KONGL. VETENSKAPS-ACADEMIENS HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1828.



STOCKHOLM,
tryckte hos P. A. NORSTEDT & SÖNER, 1829.



KONGL.

VETENSKAPS-ACADEMIENS

HANDLINGAR

FÖR ÅR 1828.

PRÆSES

EN AF RIKETS HERRAR,

RIKS-MARSKALKEN, PRESIDENTEN I KONGL. KAMMAR-RÄTTEN, F. D. STATS-RÅDET, RIDDAREN OCH COMMENDEUREN AF KONGL. MAJ:TS ORDEN, ORDENS CANZLEREN, RIDDAREN AF K. CARL XIII:S ORDEN, EN AF DE ADERTON I SVENSKA ACADEMIEN,

HERR GREFVE CLAES FLEMING.

Om interpolation af Serien

$A_1, \ldots A_1 . A_2, \ldots\ldots A_1 . A_2 . A_3 \ldots A_n.$

AF

A. F. SVANBERG,

DOCENS I UPSALA.

§. 1.

Ehuru detta ämne redan länge varit bearbetadt, kan dock ännu föga sägas vara gjordt till dess utredande, så länge ej någon method är uppgifven, att indefinit approximera till numeriska värdet af hvarje sådan expression, när *index* är hvad bråk som helst: också äro de händelser, då man kunnat interpolera denna serie, högst få. Så t. ex. har man bevist, att om i följande serie

$$a+b\,,(a+b).(a+2b),\quad (a+b).(a+2b)(a+3b), \&c.$$

hvars *indices* äro

$$1\quad,\quad 2\quad,\quad 3\quad,\&c.$$

S_n betecknar värdet af den term, hvars *index* är $=n$, så är

$$S_n=(a+b)^n.\frac{(a+b)^{1-n}.(a+2b)^n}{a+\overline{n+1}.b}.\frac{(a+2b)^{1-n}.(a+3b)^n}{a+\overline{n+2}.b}\text{etc.}(1)$$

Gör man nu $a=o, b=1$, $n=\frac{1}{2}$; hvarigenom S_n i följande serie

1 , 1.2 , 1.2.3 , 1.2.3.4 , &c.
hvars *indices* äro 1 , 2 , 3 , 4 , &c.
kommer att utmärka värdet af den term, som svarar emot *index* $=\frac{1}{2}$, så blifver

$$S_n = 1^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1^{\frac{1}{2}}.2^{\frac{1}{2}}}{1+\frac{1}{2}} \cdot \frac{2^{\frac{1}{2}}.3^{\frac{1}{2}}}{2+\frac{1}{2}} \cdot \frac{3^{\frac{1}{2}}.4^{\frac{1}{2}}}{3+\frac{1}{2}} \cdot \text{\&c.}$$

och om man upphöjer till qvadrat

$$S_n^2 = \frac{2.4.4.6.6.8.8.10.\text{\&c.}}{3.3.5.5.7.7.9.9.\text{\&c.}} = \frac{\pi}{4},$$

då med π menas förhållandet emellan peripherien och diametern i en cirkel.

Följaktligen är $S_n = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$.

Gör man åter $a=-1$, $b=+2$, $n=\frac{1}{2}$, hvarigenom S_n i följande serie

1 , 1.3 , 1.3.5, &c.
hvars *indices* äro 1 , 2 , 3 ,&c.
kommer att utmärka värdet af den term, som svarar emot *index* $=\frac{1}{2}$, så blifver

$$S_n^2 = \frac{1.3.3.5.5.7.7.9.\text{\&c.}}{2.2.4.4.6.6.8.8.\text{\&c.}} = \frac{2}{\pi}$$

och följaktligen $S_n = \sqrt{\frac{2}{\pi}}$. Ehuru således värdet af S_n ur serien (1) är alldeles obrukbart till dess numeriska bestämmande, så kan det dock genom den i 2:ne händelser finnas, emedan $\frac{\pi}{2}$ låter uttrycka sig i en serie af följande form

$$\frac{\pi}{2}=\frac{2.2.4.4.6.6.8.8.\ \&c.}{1.3.3.5.5.7.7.9.\ \&c.}$$

Men dessa äro ock de enda händelser, då på detta sätt S_n låter finna sig. Jag vill derföre nu försöka gifva en generell method att interpolera följande serie

$$A_1\ ,\ A_1.A_2,\ldots A_1.A_2.A_3\ldots A_n,$$

hvars *indices* äro 1 , 2 , ... n ,

när A_n är en function af följande form

$$A_n=a+bn+cn^2+\ldots\ldots ln^m$$

och m är ett helt positivt tal. Emedan nu

$$A_1.A_2.A_3\ldots\ldots\ldots A_n$$

är *terminus generalis* i denna serie, så vilja vi hädanefter blott betrakta den och äfven försöka att ur samma expression deducera dess värde, när n är ett, huru som helst gifvit bråk. Vi måste ock åtskilja de olika händelser, då A_n är en liniär eller qvadratisk eller kubisk o. s. v. function af n.

§. 2.

I:sta Händelsen.

$$A_n=a+bn.$$

Om man efterhand gör $n=1$, $n=2$, $n=3$ o. s. v., så erhåller man för Aorna följande värden

$$A_1=a+b, A_2=a+2b, A_3=a+3b, \text{ o. s. v.}$$

Terminus generalis

$$=(a+b).(a+2b).(a+3b)\ \ldots\ldots\ (a+nb)$$

$$=x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x)\ \ldots\ldots\ (x+\overline{n-1}\Delta x)$$

när man gör

$$x = A_1 = a, + b$$

$$\Delta x = A_2 - A_1 = b$$

Vill man veta denna expressions värde när $n = \frac{1}{2}$, så bör man observera att

$$\{x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x) \;.\;.\;.\;.\; (x+\overline{n-1}\,\Delta x)\}.$$
$$\{x+n\Delta x).(x+\overline{n+1}\,\Delta x) \;.\;.\;.\; (x+\overline{2n-1}\,\Delta x)\}$$
$$= x.(x+\Delta x).(\Delta+2\Delta x).\;.\;.\;(x+\overline{2n-1}\,\Delta x).$$

Om man således med $f(x)$ betecknar följande function af x och Δx

$$f(x) = x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x) \;.\;.\;.\; (x+\overline{n-1}\,\Delta x)$$

så blifver

$$f(x+n\Delta x) = (x+n\Delta x).(x+\overline{n+1}\,\Delta x) \ldots (x+\overline{2n-1}\,\Delta x)$$

och

$$f(x).f(x+n\Delta x) = x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x) \ldots (x+\overline{2n-1}\,\Delta x)$$

Göres nu $n = \frac{1}{2}$, så blifver

$$f(x).f(x+\tfrac{1}{2}\Delta x) = x \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;. \quad (2)$$

Vill man således i serien

$$a+b, (a+b).(a+2b), (a+b).(a+2b).(a+3b), \text{\&c.} \ldots (3)$$

hvars *indices* äro

1 , 2 3 , &c.,

veta värdet af den term, som svarar emot *index* $= \frac{1}{2}$, så bör man ur æqvationen (2) skaffa sig $f(x)$ i *functio explicita* af x och Δx, samt sedan göra

$$x = a+b \;,\; \Delta x = b.$$

Om vi således beteckna detta värde med $f(a+b)$, så äro i föregående serie alla följande termer bekanta

$$f(a+b), (a+\tfrac{3}{2}b)f(a+b), (a+\tfrac{3}{2}b)(a+\tfrac{5}{2}b)f(a+b), \text{\&c.}$$

svarande emot *indices*

$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, &c.

samt $\frac{f(a+b)}{a+\frac{1}{2}b}$, $\frac{f(a+b)}{(a+\frac{1}{2}b).(a-\frac{1}{2}b)}$, &c.

svarande emot *indices*

$-\frac{1}{2}$, $-\frac{3}{2}$, &c.

§ 3.

Vill man veta värdet af *terminus generalis* när $n=\frac{1}{3}$, så bör man observera att

$$\{x.(x+\Delta x)\ldots(x\overline{n-1}\Delta x)\}\cdot\{(x+n\Delta x).(x+\overline{n+1}\Delta x)\ldots(x+\overline{2n-1}\Delta x)\}\cdot\{(x+2n\Delta x)\ldots(x+\overline{3n-1}\Delta x\}$$
$$=x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x)\ \ldots\ldots\ldots\ (x+\overline{3n-1}\Delta x)$$

Om man således med $\varphi(x)$ betecknar följande function af x och Δx

$$\varphi(x)=x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x)\ \ldots\ldots\ (x+\overline{n-1}\Delta x)$$

så blifver

$$\varphi(x+n\Delta x)=(x+n\Delta x).(x+\overline{n+1}\Delta x)\ldots(x+\overline{2n-1}\Delta x)$$
$$\varphi(x+2n\Delta x)=(x+2n\Delta x).(x+\overline{2n+1}\Delta x)..(x+\overline{3n-1}\Delta x)$$

och

$$\varphi(x).\varphi(x+n\Delta x).\varphi(x+2n\Delta x)=x.(x+\Delta x)\ldots(x+\overline{3n-1}\Delta x)\ (4)$$

Göres nu $n=\frac{1}{3}$, så blifver

$$\varphi(x).\varphi(x+\tfrac{1}{3}\Delta x).\varphi(x+\tfrac{2}{3}\Delta x)=x\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ (5)$$

Vill man således i serien (3) veta värdet af den term, hvars *index* är $=\frac{1}{3}$, så bör man ur æqvationen (5) skaffa sig $\varphi(x)$ i *functio explicita* af x och Δx, samt sedan göra

$$x=a+b\,,\ \Delta x=b.$$

Om detta värde nu är bekant och lika med $\varphi(a+b)$, så känner man i serien (3) alla följande termer

$\varphi(a+b), (a+\frac{4}{3}b)\varphi(a+b), (a+\frac{4}{3}b)(a+\frac{7}{3}b)\varphi(a+b)$, &c.
svarande emot *indices*

$\frac{1}{3}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{7}{3}$, &c.

samt $\frac{\varphi(a+b)}{a+\frac{1}{3}b}$, $\frac{\varphi(a+b)}{(a+\frac{1}{3}b)(a-\frac{2}{3}b)}$, &c.

svarande emot *indices*

$-\frac{2}{3}$, $-\frac{5}{3}$, &c.

Skulle man åter vilja veta värdet af *terminus generalis* när n är $=\frac{2}{3}$, så bör man i æqvationen (4) göra $n=\frac{2}{3}$. Om vi beteckna den deremot svarande functionen med ψ, så kommer $\psi(x)$ att bestämmas genom följande æqvation

$$\psi(x)\psi(x+\tfrac{2}{3}.\Delta x).\psi(x+\tfrac{4}{3}\Delta x)=x.(x+\Delta x) \quad . \quad . \quad (6)$$

Vill man således i serien (3) veta värdet af den term, hvars *index* är $=\frac{2}{3}$, så bör man ur eqvationen (6) skaffa sig $\psi(x)$ i *functio explicita* af x och Δx, samt sedan göra

$$x=a+b, \Delta x=b.$$

Är detta värde nu bekant och lika med $\psi(a+b)$, så känner man i serien (3) äfven följande termer

$\psi(a+b), (a+\frac{5}{3}b).\psi(a+b), (a+\frac{5}{3}b).a+\frac{8}{3}b).\psi(a+b)$, &c.
svarande emot *indices*

$\frac{2}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{8}{3}$, &c.

samt $\frac{\psi(a+b)}{a+\frac{2}{3}b}$, $\frac{\psi(a+b)}{(a+\frac{2}{3}b).(a-\frac{1}{3}b)}$, &c.

svarande emot *indices*

$-\frac{1}{3}$, $-\frac{4}{3}$, &c.

§ 4.

I allmänhet om man vill veta värdet af *terminus generalis* när n är $=\frac{\mu}{\nu}$, så är den li-

lika med värdet af $F(x)$ ur följande æqvation

$$F(x).F(x+\frac{\mu}{\nu}\Delta x).F(x+\frac{2\mu}{\nu}\Delta x)\ldots F(x+\overline{\nu-1}\cdot\frac{\mu}{\nu}\Delta x)$$

$$=x.(x+\Delta x)\ldots(x+\overline{\mu-1}\,\Delta x)\ldots(7)$$

när man gör

$$x=a+b\ ,\ \Delta x=b$$

Är nu detta värde bekant och lika med $F(a+b)$, så känner man i serien (3) alla följande termer

$$F(a+b),(a+\frac{\nu+\mu}{\nu}b).F(a+b),(a+\frac{\nu+\mu}{\nu}b)(a+\frac{2\nu+\mu}{\nu}b)F(a+b),\&c.$$

svarande emot *indices*

$$\frac{\mu}{\nu}\ ,\quad 1+\frac{\mu}{\nu}\ ,\quad 2+\frac{\mu}{\nu}\ ,\&c.$$

samt $\dfrac{F(a+b)}{a+\frac{\mu}{\nu}b}$, $\dfrac{F(a+b)}{(a+\frac{\mu}{\nu}b)(a+\frac{\mu-\nu}{\nu}b)}$, &c.

svarande emot *indiees*

$$\frac{\mu}{\nu}-1\ ,\quad \frac{\mu}{\nu}-2\ ,\ \&c.$$

Vi vilja äfven här bevisa följande sats, hvilken vi framdeles komma att behöfva för att kunna approximera till värdet af $F(a+b)$. Emedan nemligen

$$F(x)=x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x)\ldots(x+\overline{n-1}\Delta x)$$

och $F(a+b)=A_1 . A_2 . A_3 \ldots\ldots A_m$

samt, om vi med $F(a+mb)$ beteckna det värde af $F(x)$, som uppkommer då man gör

$$x=A_m=a+b$$

och $\Delta x = A_{m+1} - A_m = b$

$$F(a+mb) = A_m . A_{m+1} . A_{m+2} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; A_{n+m-1};$$

följaktligen är

$$\frac{A_1 . A_2 . A_3 \; . \; . \; . \; . \; . \; A_{m-1} . F(a+mb)}{A_{m+1} . A_{m+2} . A_{m+3} \; . \; . \; . \; A_{n+m-1}} = F(a+b) \quad (8)$$

§ 5.

Om man ur æqvationen (2) vill hafva $f(x)$ i *functio explicita* af x och Δx, så ser man lätt hvilken form serien bör hafva. Ty

1:mo är $f(x)$ en homogen function af x och Δx,

2:do synes att om man i æqvationen (2) gör $\Delta x = o$, så blifver $f(x)^2 = x$; hvaraf följer att $f(x)^2$ bör kunna utvecklas i en ascendent serie *par rapport* af Δx, hvars första term är x. Låtom oss derföre antaga seriens form vara följande,

$$f(x)^2 = x + A\Delta x + Bx^{-1}\Delta x^2 + Cx^{-2}\Delta x^3 + Dx^{-3}\Delta x^4 + \&c.$$

hvarigenom $f(x+\frac{1}{2}\Delta x)^2$ blifver $=$

$$x + \left.\begin{array}{l} \frac{1}{2} \\ +A \end{array}\right\}\Delta x + Bx^{-1}\Delta x^2 \left.\begin{array}{l} -\frac{1}{2}B \\ +C \end{array}\right\} x^{-2}\Delta x^3 \left.\begin{array}{l} +\frac{1}{4}B \\ -C \\ +D \end{array}\right\} x^{-3}\Delta x^4$$

$$\left.\begin{array}{l} -\frac{1}{8}B \\ +\frac{3}{4}C \\ -\frac{3}{2}D \\ +E \end{array}\right\} x^{-4}\Delta x^5 + \&c$$

och

och $f(x)^2 . f(x+\frac{1}{2}\Delta x)^2 = x^2 =$

$$x^2 + \left.\begin{matrix} \frac{1}{2} A \\ +2 A \end{matrix}\right\} x\Delta x + \left.\begin{matrix} +\frac{1}{2} A \\ + A^2 \\ +2B \end{matrix}\right\} \Delta^2 x + \left.\begin{matrix} +2AB \\ +2C \end{matrix}\right\} x^{-1}\Delta x^3$$

$$+ \left.\begin{matrix} +\frac{1}{4} B \\ -\frac{1}{2} AB \\ -\frac{1}{2} C \\ +2AC \\ + B^2 \\ +2D \end{matrix}\right\} x^{-2}\Delta x^4 + \left.\begin{matrix} -\frac{1}{8} B \\ +\frac{3}{4} C \\ - D \\ +\frac{1}{4} AB \\ + AC \\ +2AD \\ -\frac{1}{2} B^2 \\ +2BC \\ +2E \end{matrix}\right\} x^{-3}\Delta x^5 + \&c.$$

Emedan dessa expressioner skola vara identiska, så måste coefficienterna för $x\Delta x$, Δx^2, $x^{-1}\Delta x^3$, $x^{-2}\Delta x^4$, $x^{-3}\Delta x^5$, &c. vara $=o$. Derigenom finnes

$$A = -\frac{1}{4},\ B = +\frac{1}{32},\ C = +\frac{1}{128},$$

$$D = -\frac{5}{2048},\ E = -\frac{23}{8192},\ \&c.$$

Följaktligen är $f(x)$

$$= \sqrt{x - \frac{\Delta x}{4} + \frac{x^{-1}\Delta x^2}{32} + \frac{x^{-2}\Delta x^3}{128} - \frac{5x^{-3}\Delta x^4}{2048} - \frac{23x^{-4}\Delta x^5}{8192} + \&c.}$$

och

$$f(a+mb) = \sqrt{a+mb - \frac{b}{4} + \frac{b^2}{32(a+mb)} + \frac{b^3}{128(a+mb)^2} - \frac{5b^4}{2048(a+mb)^3} - \frac{23b^5}{8192(a+mb)^4} + \&c.}$$

Man kan alltid taga m så stor att denna serie blifver ganska starkt convergerande; och

har man på detta sätt funnit $f(a+mb)$, så fås $f(a+b)$ genom æqvationen (8), när n göres $=\frac{1}{2}$.

Om t. ex. $a=0$, $b=1$ och m tages $=10$, så blifver (om sista termen för sin obetydlighets skull försummas)

$$f(a+10b)=\frac{\sqrt{39949,11}}{64}$$

och således i följe af æqvationen (8)

$$f(a+b)=\frac{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5\,.\,6\,.\,7\,.\,8\,.\,9\,.\,f(a+10b)}{1^{\frac{1}{2}}.\,2^{\frac{1}{2}}.\,3^{\frac{1}{2}}.\,4^{\frac{1}{2}}.\,5^{\frac{1}{2}}.\,6^{\frac{1}{2}}.\,7^{\frac{1}{2}}.\,8^{\frac{1}{2}}.\,9^{\frac{1}{2}}}$$

$$=\frac{2^{10}.\sqrt{39949,11}}{230945}=0,8862270=\frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

Är åter $a=-1$, $b=+2$, så blifver

$$f(a+10b)=\sqrt{18,506746}$$

om således i följe af æqvationen (8)

$$f(a+b)=\frac{1\,.\,3\,.\,5\,.\,7\,.\,9\,.\,11\,.\,13\,.\,15\,.\,17\,.\,f(a+10b)}{2\,.\,4\,.\,6\,.\,8\,.\,10\,.\,12\,.\,14\,.\,16\,.\,18}$$

$$=\frac{12155\,.\sqrt{18,506746}}{65536}=0,7978844=\sqrt{\frac{2}{\pi}}$$

§ 6.

Om man ur æqvationen (5) vill hafva $\varphi(x)$ i *functio explicita* af x och Δx, så bör man antaga seriens form vara följande

$$\varphi(x)^3=x+A\Delta x+Bx^{-1}\Delta x^2+Cx^{-2}\Delta x^{-3}+\ \&c.$$

och om man förfar på samma sätt med denna, som med æqvationen (2), så finner man

$$A=-\tfrac{1}{3}\ ,\ B=+\tfrac{1}{27},$$
$$C=+\tfrac{1}{81}\ ,\ D=-\tfrac{1}{729},\ \&c.$$

Således är

$$x)=\sqrt[3]{x-\frac{\Delta x}{3}+\frac{x^{-1}\Delta x^2}{27}+\frac{x^{-2}\Delta x^3}{81}-\frac{x^{-3}\Delta x^4}{729}+\&c.}$$

och $\varphi(a+mb)=$

$$\sqrt[3]{a+mb-\frac{b}{3}+\frac{b^2}{27(a+mb)}+\frac{b^3}{81(a+mb)^2}-\frac{b^4}{729(a+mb)^3}+\&c.}$$

hvaraf synes att m alltid kan tagas så stor att denna serie blifver ganska starkt convergerande; och har man på detta sätt funnit $\varphi(a+mb)$, så fås $\varphi(a+b)$ genom æqvationen (8), när n göres $=\frac{1}{3}$.

Om t. ex. $a=o$, $b=1$ och m tages $=10$, så blifver

$$\varphi(a+10b)=\frac{\sqrt[3]{7049789}}{90}$$

och således i följe af æqvationen (8)

$$\varphi(a+b)=\frac{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5\,.\,6\,.\,7\,.\,8\,.\,9\,.\,\varphi(a+10b)}{1^{\frac{1}{3}}.\,2^{\frac{1}{3}}.\,3^{\frac{1}{3}}.\,4^{\frac{1}{3}}.\,5^{\frac{1}{3}}.\,6^{\frac{1}{3}}.\,7^{\frac{1}{3}}.\,8^{\frac{1}{3}}.\,9^{\frac{1}{3}}}$$

$$=\frac{3^{11}.\sqrt[3]{7049789}}{38038000}=0{,}8929797.$$

Vill man ur æqvationen (6) hafva $\psi(x)$ i *functio explicita* af x och Δx, så bör man antaga seriens form vara följande

$$\psi(x)^3=x^2+Ax\Delta x+B\Delta x^2+Cx^{-1}\Delta x^3+Dx^{-2}\Delta x^4+\&c.$$

och om man förfar på samma sätt med denna, som med æqvationen (2), så finner man

$$A = -\tfrac{1}{3}, \quad B = +\tfrac{2}{3},$$

Således är

$$C = o, \quad D = -\tfrac{4}{729}, \quad E = -\tfrac{4}{2187}, \text{\&c.}$$

$$\psi(x) = \sqrt[3]{x^2 - \frac{x\Delta x}{3} + \frac{2\Delta x^2}{27} - \frac{4x^{-2}\Delta x^4}{729} - \frac{4x^{-3}\Delta x^5}{2187} + \text{\&c.}}$$

och

$$\psi(a+mb) = \sqrt[3]{(a+mb)^2 - \frac{(a+mb).b}{3} + \frac{2b^2}{27} - \frac{4b^4}{729(a+mb)^2} - \frac{4b^5}{2187(a+mb)^3} + \text{\&c.}}$$

Häraf synes att m alltid kan tagas så stor att $\psi(a+mb)$ blifver uttryckt i en mycket convergerande serie, och är $\psi(a+mb)$ på detta sätt funnen, så fås $\psi(a+b)$ genom æqvationen (8) när n göres $=\frac{2}{3}$.

Om t. ex. $a=o$, $b=1$ och m tages $=10$, så blifver

$$\psi(a+10b) = \frac{\sqrt[3]{70523959}}{90}$$

och således i följe af æqvationen (8)

$$\psi(a+b) = \frac{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5\,.\,6\,.\,7\,.\,8\,.\,9\,.\,\psi(a+10b)}{1^{\frac{2}{3}}\,.\,2^{\frac{2}{3}}\,.\,3^{\frac{2}{3}}\,.\,4^{\frac{2}{3}}\,.\,5^{\frac{2}{3}}\,.\,6^{\frac{2}{3}}\,.\,7^{\frac{2}{3}}\,.\,8^{\frac{2}{3}}\,.\,9^{\frac{2}{3}}}$$

$$= \frac{3^{11}.\sqrt[3]{70523959}}{20735 \times 3910} = 0{,}9025374.$$

§ 7.

I allmänhet, om man ur æqvationen (7) vill hafva $F(x)$ i *functio explicita* af x och Δx,

så måste man antaga seriens form vara följande

$$F(x)^{\nu}=x^{\mu}+Ax^{\mu-1}\Delta x+Bx^{\mu-2}\Delta x^2+Cx^{\mu-3}\Delta x^3+ \ \&c.$$

och om man förfar med denna, på samma sätt som med æqvationen (2), så finner man

$$A=-\frac{\mu.(\nu-\mu)}{2\nu},$$

$$B=+\frac{\mu.(\nu-\mu)}{24\nu^2}(\nu.\overline{3\mu-2}-\mu.\overline{3\mu-4}),$$

$$C=+\frac{\mu^2.(\nu-\mu)^2.(\mu-2).(\mu-2-\nu)}{48\nu^3},$$

$$D=\frac{\mu.(\nu-\mu)}{5760.\nu^4}\left\{\begin{array}{l}\nu^3.(15\mu^3-60\mu^2+20\mu+48)-\nu^2.\mu.(45\mu^3-240\mu^2+340\mu-48)\\+\nu.\mu^2(45\mu^3-300\mu^2+640\mu-432)-\mu^3.(15\mu^3-120\mu^2+320\mu-288)\end{array}\right\}$$

Sedan har man

$$F(x)=\sqrt{x^{\mu}+Ax^{\mu-1}\Delta x+Bx^{\mu-2}\Delta x^2+Cx^{\mu-3}\Delta x^3+ \ \&c.}$$

och

$$F(a+mb)=\sqrt{(a+mb)^{\mu}+A(a+mb)^{\mu-1}.b+B(a+mb)^{\mu-2}b^2+C(a+mb)^{\mu-3}.b^3+D(a+mb)^{\mu-4}.b^4+\&c.}$$

hvaraf synes att m (alltid kan tagas så stor att $F(a+mb)$ blifver uttryckt i en mycket convergerande serie. Har man nu på detta sätt $F(a+mb)$ så fås $F(a+b)$ genom æqvationen (8) när n göres $=\frac{\mu}{\nu}$.

Jag har på detta sätt uträknat följande tabell för interpolation af serien.

	1 ,	1.2 ,	1.2.3 ,	1.2.3.4 ,	&c.
hvars *indices* äro	1 ,	2 ,	3 ,	4 ,	&c.

$S = 1 . 2 . 3 . 4 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \frac{\mu}{\nu}$

$\nu =$	$\mu =$	$S =$
2	1	$0.8862270 = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$
3	1	0.8929797
	2	0.9025374
4	1	0.9063972
	3	0.9190627
5	1	0.9181687
	2	0.8872638
	3	0.8935153
	4	0.9313837
6	1	0.9277193
	5	0.9406558
7	1	0.9354376
	2	0.8997472
	3	0.8860764
	4	0.8906177
	5	0.9114233
	6	0.9478003
8	1	0.9417429
	3	0.8889135
	5	0.8965743
	7	0.9534458
9	1	0.9469653
	2	0.9125732
	4	0.8857304
	5	0.8892867
	7	0.9256731
	8	0.9580078

§ 8.

2:dra Händelsen

$A_n = a + bn + cn^2.$

Om man efterhand gör $n=1$, $n=2$, $n=3$ o. s. v., så erhåller man för Aorna följande värden

$$A_1 = a + b + c$$
$$A_2 = a + 2b + 4c$$
$$A_3 = a + 3b + 9c$$
o. s. v.

Terminus generalis

$$=(a+b+c)(a+2b+4c).(a+3b+9c)\ldots(a+nb+n^2c)$$

$$=x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}}{2}\Delta^2 x$$

när man gör

$$x = A_1 = a+b+c$$
$$\Delta x = A_2 - A_1 = b+3c$$
$$\Delta^2 x = (A_3 - A_2) - (A_2 - A_1) = 2c$$

Vill man nu veta värdet af *terminus generalis* när $n=\frac{1}{2}$, så bör man observera att

$$\{x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}}{2}\Delta^2 x)\}\times$$

$$\{(x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{2n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{2n-1}.\overline{2n-2}}{2}\Delta^2 x)\}$$

$$x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{2n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{2n-1}.\overline{2n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

Om man således med $f(x)$ betecknar följande function af x, Δx och $\Delta^2 x$

$$f(x)=x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

så blifver $f(x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta^2 x)=$

$$(x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta^2 x).(x+\overline{n+1}\,\Delta x+\frac{\overline{n+1}.n}{2}\Delta^2 x)\;\ldots\;.$$

$$(x+\overline{2n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{2n-1}.\overline{2n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

när man låter både x och Δx variera, men $\Delta^2 x$ vara constant, och således i functionen $f(x)$ skrifver

$$x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta x^2$$

i stället för x, samt i stället för Δx skrifver

$$\Delta.(x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta^2 x) \text{ eller } \Delta x+n\Delta^2 x.$$

Följaktligen är $f(x).f(x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta^2 x)=$

$$x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{2n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{2n-1}.\overline{2n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

Göres nu $n=\frac{1}{2}$, så blifver

$$f(x).f(x+\tfrac{1}{2}\Delta x-\tfrac{1}{8}\Delta^2 x)=x. \quad \ldots\ldots \quad (9)$$

Vill man således i serien

$$a+b+c,\ (a+b+c)(a+2b+4c),\ \&c. \quad \ldots \quad (10)$$

hvars *indices* äro

1 , 2 , &c.

veta värdet af den term, hvars *index* $=\frac{1}{2}$, så bör man ur æqvationen (9) skaffa sig $f(x)$ i *functio explicita* af x, Δx och $\Delta^2 x$, samt sedan göra

$x=a$

$$x = a + b + c\ ,\ \Delta x = b + 3c\ ,\ \Delta^2 x = 2c.$$

Är nu detta värde bekant och lika med $f(a+b+c)$, så känner man i serien (10) alla följande termer

$$f(a+b+c), (a+\tfrac{3}{2}b+\tfrac{9}{4}c) \cdot f(a+b+c),\ \&c.$$

svarande emot *indices*

$$\tfrac{1}{2}\quad , \quad \tfrac{3}{2}\quad , \ \&c.$$

samt $\dfrac{f(a+b+c)}{a+\frac{1}{2}b+\frac{1}{4}c}, \dfrac{f(a+b+c)}{(a+\frac{1}{2}b+\frac{1}{4}c)\cdot(a-\frac{1}{2}b+\frac{1}{4}c)}$, &c.

svarande emot *indices*

$$-\tfrac{1}{2}\quad , \quad -\tfrac{3}{2}\quad , \ \&c.$$

§ 9.

Vill man veta värdet af *terminus generalis* när $n=\frac{1}{3}$, så bör man observera att

$$\{x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}}{2}\Delta^2 x)\}\times$$

$$\{(x+n\Delta x+n\cdot\frac{\overline{n-1}}{2}\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{2n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{2n-1}.\overline{2n-2}}{2}\Delta^2 x)\}\times$$

$$\{(x+2n\Delta x+2n\cdot\frac{\overline{2n-1}}{2}\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{3n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{3n-1}.\overline{3n-2}}{2}\Delta^2 x)\}$$

$$= x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{3n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{3n-1}.\overline{3n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

Om man således med $\varphi(x)$ betecknar följande function af x, Δx och $\Delta^2 x$

$$\varphi(x) = x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)..(x+\overline{n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

så blifver, när man låter både x och Δx variera, men $\Delta^2 x$ vara constant,

$$\varphi(x + n\Delta x + n\cdot\frac{\overline{n-1}}{2}\Delta^2 x)=$$

$$(x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta^2 x).(x+\overline{n+1}\,\Delta x+\frac{\overline{n+1}.n}{2}\Delta^2 x)\ \ldots$$

$$(x+\overline{2n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{2n-1}.\overline{2n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

samt $\varphi(x+2n\Delta x+2n\cdot\frac{2n-1}{2}\Delta^2 x)=$

$$(x+2n\Delta x+2n\cdot\frac{2n-1}{2}\Delta^2 x).(x+\overline{2n+1}\,\Delta x+\frac{\overline{2n+1}.2n}{2}\Delta^2 x)\ldots$$

$$(x+\overline{3n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{3n-1}.\overline{3n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

Följaktligen är

$$\varphi(x).\ \varphi(x+n\Delta x+n\cdot\frac{n-1}{2}\Delta^2 x).\varphi(x+2n\Delta x+2n\cdot\frac{2n-1}{2}\Delta^2 x)=$$

$$x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{3n-1}\,\Delta x+\overline{3n-1}.\overline{3n-2}\Delta^2 x)\ (11)$$

Göres nu $n=\frac{1}{3}$, så blifver

$$\varphi(x).\varphi(x+\tfrac{1}{3}\Delta x-\tfrac{1}{9}\Delta^2 x).\varphi(x+\tfrac{2}{3}\Delta x-\tfrac{1}{9}\Delta^2 x)=x\ \ldots\ (12)$$

Vill man således i serien (10) veta värdet af den term, hvars *index* $=\frac{1}{3}$, så bör man ur æqvationen (12) skaffa sig $\varphi(x)$ i *functio explicita* af x, Δx och $\Delta^2 x$, samt sedan göra

$$x=a+b+c\ ,\ \Delta x=b+3c\ ,\ \Delta^2 x=2c.$$

Är nu detta värde bekant och lika med $\varphi(a+b+c)$, så känner man i serien (10) alla följande termer

$$\varphi(a+b+c)\ ,\ (a+\tfrac{4}{3}b+\tfrac{16}{9}c)\varphi(a+b+c)\ ,\ \&c.$$

svarande emot *indices*

$$\tfrac{1}{3}\qquad,\qquad\tfrac{4}{3}\qquad,\ \&c.$$

samt $\frac{\varphi(a+b+c)}{a+\frac{1}{3}b+\frac{1}{9}c}$, $\frac{\varphi(a+b+c)}{(a+\frac{1}{3}b+\frac{1}{9}c).(a-\frac{2}{3}b+\frac{4}{9}c)}$, &c.
svarande emot *indices*

$-\frac{2}{3}$, $-\frac{5}{3}$, &c.

Skulle man åter vilja veta värdet af *terminus generalis* när $n=\frac{2}{3}$, så bör man i æqvationen (11) göra $n=\frac{2}{3}$. Om vi beteckna den deremot svarande functionen med ψ, så kommer $\psi(x)$ att bestämmas genom följande æqvation

$$\psi(x).\psi(x+\tfrac{2}{3}\Delta x-\tfrac{1}{9}\Delta^2 x).\psi(x+\tfrac{4}{3}\Delta x+\tfrac{2}{9}\Delta^2 x)=x.(x+\Delta x) \quad (13)$$

Vill man således i serien (10) veta värdet af den term, hvars *index* $=\frac{2}{3}$, så bör man ur æqvationen (13) skaffa sig $\psi(x)$ i *functio explicita* af x, Δx och $\Delta^2 x$, samt sedan göra

$$x=a+b+c\ ,\ \Delta x=b+3c\ ,\ \Delta^2 x=2c.$$

Är nu detta värde bekant och lika med $\psi(a+b+c)$, så känner man i serien (10) äfven följande termer

$\psi(a+b+c)$, $(a+\frac{5}{3}b+\frac{25}{9}c)\psi(a+b+c)$, &c.
svarande emot *indices*

$\frac{2}{3}$, $\frac{5}{3}$, &c.

samt $\frac{\psi(a+b+c)}{a+\frac{2}{3}b+\frac{4}{9}c}$, $\frac{\psi(a+b+c)}{(a+\frac{2}{3}b+\frac{4}{9}c).(a-\frac{1}{3}b+\frac{1}{9}c)}$, &c.
svarande emot *indices*

$-\frac{1}{3}$, $-\frac{4}{3}$, &c.

§ 10.

I allmänhet, om man vill veta värdet af *terminus generalis* när $n=\frac{\mu}{\nu}$, så är den lika med värdet $F(x)$ ur följande æqvation

$$F(x) \,.\, F(x+\frac{\mu}{\nu}\Delta x+\frac{\mu}{\nu}\cdot\frac{\mu-\nu}{2\nu}\Delta x) \ldots$$

$$F(x+\frac{\overline{\nu-1}.\mu}{\nu}\Delta x+\frac{\overline{\nu-1}.\mu}{\nu}\cdot\frac{\overline{\nu-1}.\mu-\nu}{2\nu}\Delta^2 x)=$$

$$x.(x+\Delta x).(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots(x+\overline{\mu-1}\,\Delta x+\frac{\overline{\mu-1}.\overline{\mu-2}}{2}\Delta^2 x) \quad (14)$$

när man gör

$$x=a+b+c \;,\; \Delta x=b+3c \;,\; \Delta^2 x=2c.$$

Är nu detta värde bekant och lika med $F(a+b+c)$, så känner man i serien (10) alla följande termer

$$F(a+b+c)\,,\,(a+\frac{\mu+\nu}{\nu}b+\frac{(\mu+\nu)^2}{\nu^2}c)F(a+b+c) \;,\; \&c.$$

svarande emot *indices*

$$\frac{\mu}{\nu} \quad , \quad \frac{\mu}{\nu}+1 \quad , \; \&c.$$

$$\text{samt}\frac{F(a+b+c)}{a+\frac{\mu}{\nu}b+\frac{\mu^2}{\nu^2}c} \;,\; \frac{F(a+b+c)}{(a+\frac{\mu}{\nu}b+\frac{\mu^2}{\nu^2}c)(a+\frac{\mu-\nu}{\nu}b+\frac{(\mu-\nu)^2}{\nu^2}c)},\&c.$$

svarande emot *indices*

$$\frac{\mu}{\nu}-1 \quad , \quad \frac{\mu}{\nu}-2 \quad ,\&c.$$

Vi vilja äfven här bevisa följande sats, hvilken vi framdeles komma att behöfva för att kunna approximera till numeriska värdet af $F(a+b+c)$. Emedan nemligen

$$F(x)=x\,.\,(x+\Delta x)\,.\,(x+2\Delta x+\Delta^2 x)\ldots$$

$$(x+\overline{n-1}\,\Delta x+\frac{\overline{n-1}.\overline{n-2}}{2}\Delta^2 x)$$

och $F(a+b+c)=A_1 \,.\, A_2 \,.\, A_3 \,\ldots\ldots\, A_n$

samt, om vi med $F(a+mb+m^2c)$ beteckna det värde af $F(x)$, som uppkommer då man gör

$$x=A_m=a+mb+m^2c,$$
$$\Delta x=A_{m+1}-A_m=b+c(1+2m),$$
$$\Delta^2x=(A_{m+2}-A_{m+1})-A_{m+1}-A_m)=2c,$$

man då hafver

$$F(a+mb+m^2c)=A_m\cdot A_{m+1}\cdot A_{m+2}\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;A_{n+m-1}$$

följaktligen är

$$\frac{A_1\,.\,A_2\,.\,A_3 ... A_{m-1}\,.\,F(a+mb+m^2c)}{A_{n+1}\cdot A_{n+2}\cdot A_{n+3}\cdot\cdot\cdot A_{n+m-1}}=F(a+b+c)\;(15).$$

§ 11.

Om man ur æqvationen (9) vill hafva $f(x)$ i *functio explicita* af x, Δx och Δ^2x, så bör man antaga seriens form vara följande

$$f(x)^2=x+A\Delta x+A'\Delta^2x+\{B\Delta x^2+B'\Delta x\Delta^2x+B''\Delta^2x^2\}x^{-1}$$
$$+\{C\Delta x^3+C'\Delta x^2\Delta^2x+C''\Delta x\Delta^2x^2+C'''\Delta^2x^3\}x^{-2}+Dx^{-3}\Delta x^4+\&c.$$

Emedan æqvationen (9) blifver identisk med æqvationen (2) när $\Delta^2x=o$. så kan man förutse att coefficienterna A, B, C och D här måste vara identiska med dem i 5:te paragraphen. Om man således för korthets skull insätter dessa värden, så har man

$$f(x)^2=x-\frac{\Delta x}{4}+A'\Delta^2x+\{\tfrac{1}{32}\Delta x^2+B'\Delta x\Delta^2x+B''\Delta^2x^2)\,x^{-1}$$
$$+\{\tfrac{1}{128}\Delta x^3+C'\Delta x^2\Delta^2x+C''\Delta x\Delta^2x^2+C'''\Delta^2x^3\}x^{-2}+\tfrac{5}{2048}x^{-3}\Delta x^4+\text{etc.}$$

Om i denna æqvation i stället för x skrifves

$$x+\tfrac{1}{2}\Delta x-\tfrac{1}{8}\Delta^2x$$

och i stället för Δx skrifves

$$\Delta(x+\tfrac{1}{2}\Delta x-\tfrac{1}{8}\Delta^2x)\text{ eller }\Delta x+\tfrac{1}{2}\Delta^2x$$

så fås värdet af $f(x+\frac{1}{2}\Delta x-\frac{1}{8}\Delta^2 x)^2$, hvilket multipliceradt med värdet af $f(x)^2$ enligt æqvationen (9) bör vara identiskt med x^2.

Jag har på detta sätt funnit

$$A'=+\tfrac{1}{8}\ ,\ B'=-\tfrac{3}{64}\ ,\ B''=+\tfrac{1}{64},$$
$$C'=-\tfrac{1}{128}\ ,\ C''=-\tfrac{1}{512}\ ,\ C'''=+\tfrac{1}{512}.$$

Följaktligen är $f(x)=$

$$\sqrt{x-\frac{\Delta x}{4}+\frac{\Delta^2 x}{8}+\left(\frac{\Delta x^2}{32}-\frac{3\Delta x\Delta^2 x}{64}+\frac{\Delta^2 x^2}{64}\right)x^{-1} +\left(\frac{\Delta x^3}{128}-\frac{\Delta x^2\Delta^2 x}{128}-\frac{\Delta x\Delta^2 x^2}{512}+\frac{\Delta^2 x^3}{512}\right)x^{-2}-\frac{5x^{-3}\Delta x^4}{2048}+\text{etc.}}$$

Om man nu gör

$$x=a+mb+m^2c,\ \Delta x=b+c(1+2m),\ \Delta^2 x=2c.$$

så synes att m alltid kan tagas så stor att $f(a+mb+m^2c)$ fås genom en mycket convergerande serie, och har man på detta sätt funnit $f(a+mb+m^2c)$, så fås $f(a+b+c)$ genom æqvationen (15) när n göres $=\frac{1}{2}$.

Om t. ex. $a=0$, $b=0$ $c=1$ och m tages $=30$, så blifver

$$f(a+30b+900c)=\sqrt{885{,}12502}$$

och således i följe af æqvationen (15)

$$f(a+b+c)=0{.}7853982=\frac{\pi}{4}.$$

§ 12.

I allmänhet om man ur æqvationen (14) vill hafva $F(x)$ i *functio explicita* af x, Δx och $\Delta^2 x$, så bör man antaga seriens form vara följande

$$F(x)^\nu = x^\mu + (A\Delta x + A'\Delta^2 x)x^{\mu-1} + (B\Delta x^2 + B'\Delta x\Delta^2 x + B''\Delta^2 x^2)x^{\mu-2} + \&c.$$

Sedan man bestämt coefficienterna A, A', B, B', B'' &c. på samma sätt som i den föregående paragraphen, så har man

$$F(x) = \sqrt[\nu]{x^\mu + (A\Delta x + A'\Delta^2 x)x^{\mu-1} + (B\Delta x^2 + B'\Delta x\Delta^2 x + B''\Delta^2 x^2)x^{\mu-2} + \&c.}$$

Om man gör

$$x = a + mb + m^2c,\ \Delta x = b + c(1+2m),\ \Delta^2 x = 2c,$$

så synes att m alltid kan tagas så stor att $F(a+mb+m^2c)$ fås genom en mycket convergerande serie. Har man nu på detta sätt funnit $F(a+mb+m^2c)$, så fås $F(a+b+c)$ genom æqvationen (15) när n göres $= \frac{\mu}{\nu}$. Man ser tillika att coefficienterna A, B &c. här måste vara lika med dem i 7:de paragraphen, emedan æqvationen (14) blifver identisk med æqvationen (7) när $\Delta^2 x$ göres $= o$.

Emedan hvar och en häraf lätt kan se hvilken method man bör följa för att interpolera de olika serier, hvarest A_n bestämmes genom en kubisk eller biqvadratisk o. s. v. æqvation *par rapport* af n, så anser jag det vara öfverflödigt att vidare genomgå någon af dessa händelser.

§ 13.

Ehuru det egentligen icke hör till ämnet för denna afhandling, så tror jag det dock icke vara otjenligt att här anmärka att denna interpolations-method äfven låter använda sig till andra serier.

Så t. ex. om man med $F(a+b)$ betecknar det värde af $f(x)$ ur följande æqvation

$$f(x)+f(x+\tfrac{1}{2}\Delta x)=\frac{1}{x},$$

som uppkommer då man gör

$$x=a+b,\ \text{och}\ \Delta x=b,$$

så är $f(a+c)=$ värdet af den term, hvars *index* $=\frac{1}{2}$ i följande serie

$$\frac{1}{a+b},\ \frac{1}{a+b}+\frac{1}{a+2b},\ \frac{1}{a+b}+\frac{1}{a+2b}+\frac{1}{a+3b}\ \&c.$$

hvars *indices* äro

$$1,\qquad 2,\qquad 3,\ \&c.$$

och i allmänhet, om man i denna serie vill veta värdet af den term, hvars *index* är $=\frac{\mu}{\nu}$, så är den lika med värdet af $F(a+b)$ ur följande æqvation

$$F(x)+F(x+\frac{\mu}{\nu}\Delta x)+F(x+\frac{2\mu}{\nu}\Delta x)+\ldots F(x+\frac{\overline{\nu-1}.\mu}{\nu}\Delta x)$$

$$=\frac{1}{x}+\frac{1}{x+\Delta x}+\frac{1}{x+2\Delta x}+\ldots\ldots\frac{1}{x+\overline{\mu-1}.\Delta x}.$$

Försök öfver de Metaller som åtfölja Platinan, samt öfver sättet att analysera Platinans nativa legeringar eller Malmer;

AF

JAC. BERZELIUS.

De äldre Chemisterna ansågo alla i platina-sandens korn förekommande gedigna metaller, utom guldet, för platina, ända till dess att COLLET-DESCOTILS väckte uppmärksamheten på ett blått sublimat, som erhölls vid platinans glödgning i beröring med luften och på det rödfärgande ämnet i platina-salmiak, hvilka han tillskref närvaron af en enda ny metall, åt hvilken han icke gaf något särskilt namn. Redan under det COLLET-DESCOTILS var sysselsatt med sina försök, företogo FOURCROY och VAUQUELIN, underrättade om den förstnämdes förehafvande, en dylik undersökning, upptäckte flere förhållanden af den förmodade nya metallen, som de kallade Ptene, men sammanblandade alla platinans dittills obekanta följeslagare, lika som COLLET-DESCOTILS. WOLLASTON upptäckte kort derpå palladium, derefter rhodium och visade huru dessa metaller kunna erhållas ur den del af platina-sanden som upplöses af kungsvatten. TENNANT,

som sysselsatte sig med undersökningen af den i kungsvatten olösliga delen af platina-malmen, upptäckte, nära vid samma tid, iridium och osmium, och nu såg man att det förnämligast varit dessa sistnämda, som i de Franska Chemisternas försök frambragt de phenomen som af dem beskrifvas.

Ehuru man på detta sätt erhöll föreskrifter till hvars och ens utdragande och rening, så voro likväl de angifna processerna icke af den art, att kunna användas till platina-sandens analys, och man skall af det följande inhämta, att dessa metallers egenskaper i allmänhet varit för litet studerade, för att afgifva tillräckliga grunder till planen för en säker analys; också finner man, ej utan förundran, att bland den stora mängden af mer eller mindre intressanta mineral-producter, som varit föremål för Chemisternas analytiska forskningar, förekommer intet enda försök att bestämma platina-sandens qvantitativa sammansättning.

Då för fyra år sedan platina träffades i den Siberiska guldsanden från Ural, och dess myckenhet lofvade att blifva ett lönande föremål för eftersökning, blef det fråga att bestämma denna platinamalms relativa godhet, jemförd med den Brasilianska, och att med någon säkerhet lära känna de relativa förhållanden i hvilka dess beståndsdelar finnas blandade. Olikheten i de resultat som erhöllos först af några Ryska Bergsmän, sedan af Laugier och slutligen af Osann, visade tydligt, att våra kunskaper om dessa metaller ännu icke mognat, för att lemna pålitliga analytiska resultat. Ryska Regeringen, har skickat prof af Siberiska platinamalmer till flera Europeiska Chemister, med anmodan att

analysera dem. Det arbete, hvars resultat jag nu får förelägga Kongl. Academien, har sin upprinnelse från en dylik anmodan, som jag så mycket hellre emottagit, som detta fält af analytiska försök var för mig alldeles nytt. (Herr von Kankrin, Kejserlig Rysk Finance-Minister, lät, genom här varande Kejserlige Ryske Envoyén, Grefve van Suchtelen, tillställa mig $\frac{1}{2}$ skålpund platina-sand, hvaraf hälften från Nischne Tagilsk och den andra hälften från Goroblagodat, med begäran, att jag ville analysera dem och meddela resultatet). Likväl, jag bekänner det, anade jag då icke att ett så vidlyftigt arbete fordrades, för att med någon säkerhet komma till analysernes slutresultat. Vid de första försöken till analyser, fann jag snart att jag icke var saken vuxen, och att phenomen framtedde sig till hvilkas förklaring jag saknade all ledtråd, och som gjorde det omöjligt att jemföra de försökta olika methodernes företräden. Detta föranledde mig att studera de i platinasanden förekommande metallernes förhållanden hvar för sig, för att sedan använda den erhållna kunskapen till utväljande af pålitliga methoder att åtskilja dem.

1. *Rhodium.*

Utom Wollastons första försök med denna metall vet jag icke att den varit föremål för någon annan undersökning än den jag, för ungefär 15 år sedan, publicerade i III Bandet af Thomsons Annals of Philosophy, men hvaraf jag likväl nu funnit några uppgifter oriktiga, särdeles beträffande denna metalls chlorur och atomvigt. För att riktigt lära känna dessa metallers föreningar, blef det nödvändigt att utrö-

na deras atomvigter, äfvensom i hvilka förhållanden de förena sig med chlor och syre.

Atomvigten af rhodium och dess chlorföreningar. De röda salterne af rhodium hafva aldrig blifvit analyserade, jag beslöt derföre att bestämma deras sammansättning, helst jag deraf lofvade mig säkrare data för beräkningen af denna metalls atomvigt, än mina äldre försök gifvit. — Svårigheten bestod endast i att af en portion metalliskt rhodium erhålla dem, då, som man vet, rhodium är olösligt i kungsvatten, och dess, på torra vägen bildade oxid icke frambringar dem. Det lyckades mig likväl på det sätt att jag blandade finrifvit metalliskt rhodium dels med chlorkalium och dels med chlornatrium, ref dem ganska väl tillsammans och upphettade blandningen i en ström af chlorgas, på det sätt att blandningen inlades i en glaskula, utblåst på ett stycke barometerrör, genom hvilket chlorgasen leddes, under det kulan upphettades med en spirituslampa. Föreningen skedde bäst då kulan lindrigt glödgade i bottnen. Då inga omständigheter tillkännagifva när rhodium upphört att absorbera chlor, så lät jag försöket fortfara ett par timmar hvarje gång, hvarefter ändå alltid de minst väl finrifna delarne af metallen återstodo. Efter afsvalning var saltmassan i kulan sammanbakad och röd. Den löstes i ganska litet varmt vatten, silades och fälldes med alkohol, hvarefter den röda fällningen togs på filtrum och tvättades med alkohol af 0.84, till aflägsnande af allt öfverskjutande chlorkalium eller chlornatrium. Vid detta tillfälle stannar alltid något af saltet upplöst i alkoholn, ehuru det en gång i fast form afsatta saltet synes vara deri olösligt. Under alkoholsolutionens af-

destillering reduceras det mesta af rhodium till metall.

Natriumsaltet. Detta salt smälter i sitt kristallvatten och torkades derföre på sandkapeller ända till dess det utgjorde en torr massa. Det förlorade i torkning 30 procent af sin vigt. Den sista portion vatten utdrefs på det sätt att det torkade saltet inlades i en liten, på ett barometerrör utblåst, vägd glaskula, och upphettades sedan till nära glödgning, under det torr chlorgas leddes derigenom, så länge den derur medförde något spår af fuktighet, hvarefter det så torkade saltets vigt noga bestämdes. Analysen skedde sedan på det sätt, att genom kulan leddes en ström af torr vätgas, som passerat först genom ett kärl, innehållande sammanviket linne, fuktadt med en mättad lösning af qvicksilfverchlorid, för att borttaga ur gasen all möjligen bildad arsenikbunden vätgas, härrörande från den använda odestillerade zinken, och sedan öfver chlorcalcium. Kulan upphettades med en spirituslampa, då metallsaltet genast sönderdelades, saltsyregas bortgick och metallen återstod reducerad. Försöket fortsattes ända till dess att den utströmmande vätgasen icke gaf ringaste tecken till salmiakångor, då deremot hölls en i ammoniak fuktad glaspropp, eller inleddes i en flaska, som innehöll litet ammoniak. Efter apparatens afsvalning har den deri stannade vätgasen, genom den reducerade metallens inflytande bildat litet vatten, i mon som luft inkommit, hvilket aflägsnades derigenom att kulan upphettades lindrigt under det att en ström af torr luft leddes derigenom, i hvilken det uppsupna vattnet fick tillfälle att afdunsta. Derefter bestämdes vigtsförlusten, som utmärkte me-

tallens chlorhalt. Derefter upplöstes saltet i vatten och metallen togs på ett ganska litet, vägdt filtrum af fint papper, hvars halt af aska var bekant. Metallen tvättades ganska länge med kokande vatten, till dess det genomgående icke mer lemnade fläck vid en droppas afdunstning på en polerad platinaspade. Derefter torkades metallen med filtrum, inlades i en ganska liten och lätt degel af platina och glödgades der, till dess att filtrum var fullkomligt förvandladt till aska, hvarefter degeln betäcktes med ett lock, genom hvilket vätgas kunde inledas, hvarefter metallen upphettades till lindrig glödgning i en ström af vätgas. Sedan metallen kallnat tillräckligt att ej mer oxideras, aftogs locket, och återstoden af vätgas utsläpptes, medan metallen ännu var så het att intet vatten deraf kunde uppsupas. Den vägdes derefter. Det från metallen upplösta saltet afdunstades i en vägd platinadegel till torrhet och upphettades tills allt decrepitationsvatten gått bort, hvarefter det vägdes. Då flere analyser i det följande äro på samma sätt anställde, har jag här en gång för alla beskrifvit detaljerna deraf. Den enda skillnad, som någon gång inträffat, har varit att, då alltid saltets och metallens mängd precist återgaf den i vätgas reducerade blandningens, så bestämdes endast metallens vigt och saltets erhölls genom subtraction.

1) 0.434 grammer vattenfritt natronsalt förlorade i reduction 0.118 gr. i vigt af bortgånget chlor. Den återstående massan gaf 0.117 gr. rhodium och 0.199 gr. koksalt.

2) 0.415 gaf 0.114 chlor, 0.113 rhodium och 0.188 koksalt.

3) 1.204 gr. gaf i reduction 0,3325 gr. chlor. Återstoden användes på annat sätt.

Ehuru dessa analyser äro anställde på för små qvantiteter för att deraf bestämma atomvigten med all precision, så voro de likväl ämnade att upplysa de relativa chlorhalterne emellan natriumsaltet och rhodiumsaltet, hvilka här utfallit lika, ty 0.199 koksalt innehålla 0.120 gr. chlor, och 0,188 innehålla 0,113. Deraf synes således att detta salt består af en atom chlornatrium och en atom chlorrhodium; men kaliumsaltets analys ådagalägger ett annat förhållande.

Kaliumsaltet. Detta salt bereddes på samma sätt som det föregående och utlakades väl med spiritus från chlorkalium.

1) 3.146 gr., af det i chlorgas till nära glödgning upphettade saltet, förlorade, genom reduction med vätgas, 0.930 chlor, och af den återstående saltmassan erhölls 0.912 gr. rhodium och 1.304 gr. chlorkalium.

2) 1.3 gr. vattenfritt salt förlorade i reduction 0.3655 gr. chlor och lemnade 0.358 gr. rhodium samt 0,515 gr. chlorkalium.

Man finner här genast att vigten emellan chlor och rhodium har lika förhållande som i natronsaltet, men deremot har rhodiumsaltet innehållit $1\frac{1}{2}$ gång så mycket chlor som kaliumsaltet; ty 1.304 chlorkalium innehålla 0.619 gr. chlor och $619 \times 1\frac{1}{2} = 09285$. Detta förhållande, emellan båda de enkla salternas chlorhalt, kan svårligen förlikas med den idéen att rhodiumsaltet håller samma antal atomer som kaliumsaltet, deremot synes det utvisa att det förra består af 3 atomer chlor, med en eller 2 atomer rhodium. Vi skola längre ned finna att

rhodium har en chlorur, som innehåller metallen förenad med blott $\frac{2}{3}$ så mycket chlor som i detta salt, det är deraf skäl att sluta att rhodium är förenadt i chloruren med 2 och i dess röda dubbelsalter med 3 atomer chlor.

Beräknas då vigten af en atom rhodium från analyserna af kaliumsaltet, så ger räkningen, i första försöket, från förhållandet emellan chlor och rhodium 651.224, emellan detta sista och chlorkalium 652.224, medeltalet af båda är 651.674, efter den sednare analysen blir medeltalet 651.095 och om man tager medeltalet af båda analyserne, så utfaller det till 651.384, hvilket tal jag skall i det följande begagna såsom troligen det rätta förhållandet närmast.

Vi skola efter bestämmandet af atomvigten kasta en blick på de analyserade salterna. Det är klart att kalisaltet måste anses bestå af KCl^2+RCl^3 och om dess sammansättning derefter beräknas, så utfaller följande jemförelse emellan räkningen och analysens resultat.

	räkn.	1 förs.	2 förs.
Chlorkalium . . .	41.50	41.45	41.64.
Chlor	29.53	29.56	29.40.
Rhodium	28.97	28.99	28.96.

Detta salt håller kristallvatten, som det icke förlorar vid +100. Om det, efter lång torkning i denna temperatur, upphettas i chlorgas till nära glödgning, så bortgår kristallvattnet. 100 d. salt gåfvo i mina försök 4.88 d. vatten, hvilket svarar emot vigten af en atom, ty om vattenhalten beräknas efter följande formel $KCl^2+RCl^3+\dot{H}$, så utfaller den till 4,77 procent af saltets vigt.

Det är af den antagna atomvigten klart, att natronsaltet består af $3NaCl^2+2RCl^3$; räkningens och analysernes jemförelse ger

	räkn.	1 förs.	2 förs.
Chlornatrium . .	45.55	45.85	45.30.
Chlor	27.48	27.19	27.47.
Rhodium	26.97	26.96	27.23.

Jag har anfört att natriumsaltet innehåller 30 proc. kristallvatten. Detta instämmer med 6 atomer vatten på hvar atom koksalt, eller med 18 atomer på hela saltet. Räknas vattenhalten efter formeln $3NaCl^2+2RCl^3+18\dot{H}$, så blir den 29.52.

Häraf synes således att de röda rhodiumsalterne icke äro proportionella till sin sammansättning med platina-chloriden, utan svara emot en intermediair föreningsgrad emellan chloruren och chloriden, som vi ännu sakna hos platinan, ehuru vi af Edmund Davy's försök haft anledning förmoda dess tillvarelse.

Det blef nu frågan om rhodium icke har någon föreningsgrad proportionell med platinachloridens, och om icke en sådan vid platina-legeringens upplösning kan bilda sig. Jag sökte derföre att förena rhodium och platina på det sätt att jag blandade lösningar af båda, afdunstade till torrhet och reducerade med vätgas. Metallen tvättades sedan väl och behandlades med kungsvatten, som lemnade det mesta rhodium olöst. Lösningen, försatt med chlorkalium och afdunstad, gaf gula kristaller af platinasaltet, hvarunder moderluten rodnade mer och mer, och slutligen bildade det intorkade rhodiumsaltet en röd ring kring saltmassan, kallt vatten i ringa mängd upplöste det röda saltet, med

lemning af platina-saltet, som analyseradt fans innehålla en ringa qvantitet rhodium, svarande emot de små qvantiteter af moderlutens salter, som alltid orena kristaller, och från hvilka de kunna renas, genom en eller par omkristalliseringar. — Det är således klart att, vid platinamalmers analys, bildas intet rhodium-salt, som har analogi med platina-chloriden.

Emedlertid, för att utröna huru den röda chlorföreningen för sig sjelf förhåller sig, upplöste jag kalium-saltet i vatten, fällde kalium derutur med kisel fluorväte-syra, silade, afdunstade till torrhet, löste åter i vatten, hvarvid litet fluorkisel-kalium blef olöst, intorkade åter saltmassan, löste i concentrerad saltsyra och intorkade, för att utjaga den vid rhodium envist vidhängande fluorkiseln. Torra saltet är svartbrunt, ej kristalliniskt, mjuknar och fuktas långsamt i luften, tål att ganska starkt upphettas, utan att chlor bortgår och utan att förlora sin löslighet. Om detta salt upplöses i concentreradt kungsvatten och destilleras, så förändras det icke, färgen blir skönt och djupt röd, men efter kungsvattnets afdestillering fås, då den återstående syran mättas med kali, samma salt som det förut analyserade. Äfven då kaliumsaltet blandas med chlorsyradt kali och saltsyra och långsamt afdunstas, fås det vanliga saltet. Dessa försök utvisa således att rhodium har en så liten benägenhet att upptaga 4 at. chlor att denna förening hittills icke kunnat frambringas, hvarken för sig eller i form af dubbelsalt.

Jag försökte nu huru rhodium skulle förhålla sig, då det utsättes för en ström af chlorgas i en högre temperatur. Rhodium, i det tillstånd af fin mekanisk fördelning, hvari det er-

hålles genom dubbelsalternes reduction med vätgas, inlades i en apparat, lik den som till reduction med vätgas användes, chlorgas leddes derigenom och då atmospheriska luften var utdrifven, upphettades metallen öfver en spirituslampa, så att glaskulan, hvari den låg, lindrigt glödgade i bottnen. Vigts-förökningen undersöktes stundtals, och, då den upphört, afbröts försöket. Metallen hade dervid utsvällt till volumen och var efter afsvalning ett blekt rosenrödt pulver. I röret utanför kulan hade chlorgasen medfört ett sublimat, hvars yttersta del var gul och löstes med gul färg i vatten. Dess mängd var för liten att utröna hvad det egentligen var. Derinom var ett ömnigare, mörkrödt, ej kristalliseradt sublimat, som löstes i vatten med röd färg och var RCl^3, och i kulans öfre del hade sublimerat sig ett tunnt ljusgrått lag, som var i vatten och syror olösligt, men som af concentreradt caustikt kali sönderdelades med lemning af ett brandgult oxidhydrat, för ringa att närmare examineras. Samma grå sublimat fås äfven vid de röda dubbelsalternes beredning på torra vägen.

Det bildade blekröda pulvret, erhållit af 100 d. rhodium, vägde tillsammans med dessa sublimat, hvilkas myckenhet var ytterst ringa, 184,24. Detta svarar emot en atom $R.Cl^2$, förenad med en atom RCl^3, eller mot 2 at. metall förenade med 5 at. chlor. Detta röda pulver är olösligt i vatten och i saltsyra. Kalihydrat verkar icke derpå i köld, men om de tillsamman kokas, sönderdelas det och en gelatinös oxid bildas, hvars färg är sammansatt af gult, brunt och grått. Denna oxids sammansättning måste vara $= \dddot{R} + 2\,\dot{R}$. Öfverskottet af kalihydrat upplöser en portion af denna oxid med gul färg. Denna lösning fälles icke af syror.

Om denna oxid ännu våt öfvergjutes med saltsyra, så färgar sig syran gul, utan att oxidens färg ändras, men om de digereras, så erhålles en röd upplösning, och syran lemnar olöst ett grårödt eller smutsigt violett pulver, som sammanbakar i torkning, tål lindrig glödgning, utan att förändras, och ger, vid reduction med vätgas, saltsyregas och lemnar 60 proc. rhodium. Detta är således rhodium-chlorur $= RCl^2$. I den röda lösningen, som saltsyran bildar, innehålles troligen en portion chlorur upplöst, i likhet med hvad som händer med chlorurer af platina och iridium, men om saltet afdunstas till torrhet och upplöses åter i vatten, så blir föga eller intet chlorur olöst. Saltet innehåller tillika litet chlorkalium, som härrört från oxidens kalihalt.

Rhodium-oxid och syresalter af rhodium. I mina äldre försök öfver rhodium, visade jag att denna metall, blandad i pulverform med kalihydrat och litet salpeter, oxideras vid begynnande glödgning och ger en pucebrun förening af rhodoxid med kali, som, vid behandling med saltsyra, utvecklar litet chlor, hvarvid den förändrar utseende.

I dessa försök begick jag det felet att anse den så behandlade oxiden för metallens chlorur, som jag strängt torkade, inlade i en vägd platina-degel, vägde och utsatte sedan för en mycket hög temperatur, tills dess den blifvit reducerad. Då jag antog det bortgångna för chlor och beräknade derefter atomvigten, erhölls talet 1501.36 eller 750.68, som jag gifvit i mina tabeller öfver atomvigterna. Den i de redan omtalade försöken funna atomvigten tillkännagaf felet i de äldre, och vid den undersökning

jag anställde för att upptäcka hvari felet i dessa låg, fans, att hvad jag förut tagit för chlorur är ett hydrat af rhodoxid. Då den på torra vägen beredda oxiden länge tvättas med vatten får man samma hydrat, men något kalihaltigt. Utvecklingen af chlor, som äfven i de sednare försöken märktes, synes härröra af någon i oxiden jemte kalit qvarhållen salpetersyra, men den var nu ganska ringa. Då jag försökte att analysera detta preparat, medelst upphettning i en liten glasretort, fick jag vid glödgning endast vatten och spår af en gas, som dock icke var syrgas eller chlor. Vattnet vidhängde oxiden ganska envist, så att det först befans utdrifvet sedan oxiden en stund glödgat. Derefter reducerades oxiden med vätgas. På detta sätt erhöllos af 100 d. oxid 6.04 d. vatten och 15.36 d. syre. Vattnets syre är $\frac{1}{3}$ af oxidens, och hydratet beräknadt efter formeln $\dddot{R}+\dot{H}$ består af

Rhodium . . .	75. 9
Syre	17. 5
Vatten	6. 6

att, i det anförda försöket metallhalten utfallit litet större, kommer deraf att, vid dess oxidering på torra vägen, delar af metallen blifva oangripne, hvilka icke kunna afsöndras, emedan oxiden ej låter upplösa sig.

Jag blandade sedan det röda saltet af chlorkalium och chlorrhodium med pulver af kolsyradt natron och upphettade blandningen i en liten glasretort, till dess all gasutveckling upphört vid en temperatur, som ännu ej gick till glödgning. Gasen uppfångades öfver qvicksilfver och kolsyregasen upptogs af kalihydrat.

Dervid återstod 3.7 p. c., af gasens volum, syrgas i den första, och 4.5 proc. i den sista uppsamlade portion af gasen. Om oxiden hade blifvit dervid reducerad till $\dot{R}$ från $\dddot{R}$ så hade $14\frac{1}{3}$ proc. syrgas bordt återstå. Den obetydliga qvantiteten syrgas som metallen i detta försök släppt, utvisar en benägenhet till förening emellan $\dddot{R}$ och $\dot{R}$. Det relativa förhållandet som i detta försök uppkommit emellan oxid och oxidul utvisar 3 och 4 $\dddot{R}$ på en at. $\dot{R}$, och torde utmärka att dessa oxider förenas i flera förhållanden.

Den, vid bränning med salpeter och kalihydrat, erhållna oxiden, har också samma sammansättning, som den genom det röda saltets sönderdelning erhållna, med den skillnad att den är endast $\dddot{R}$, som likväl, i stället för oxidul, upptagit kali.

Så väl rhodoxiden som dess hydrat reduceras af vätgas, utan yttre värmes åtgärd, och upphettar sig dervid så länge reduction fortfar.

Det är bekant att rhodium oxideras i bränning, och denna metall kan i detta hänseende ej räknas till de ädla, mer än ungefär nickel eller qvicksilfver. 100 d. rhodium, i det tillstånd af fördelning, hvari den erhålles, genom dess röda salters sönderdelning med vätgas, utsatte vid full glödgningshetta för luftens åtkomst, ökades hastigt i vigt till 115 eller något deröfver. Under fortsatt bränning, hvarunder det vägdes hvar 10:de minut, tilltog vigten ganska långsamt och slutade att vidare ökas då den var 118.25. Metallen var nu förvandlad till ett svart pulver. I ett annat försök slutade vigtförökningen vid 117.9. Det är klart att dessa

oxidationer lika litet stannat på oxidul, som om försöket varit anstäldt med metalliskt jern. Det är derföre gifvet, att här, likasom hos jernet, föreningar uppkomma emellan oxid och oxidul. Efter den vigttillökning, som i det anförda försöket erhölls, består den genom bränning vunna oxiden af $\ddot{R}+3\dot{R}$, d. ä. oxid och oxidul hålla deri lika syre. 100 d. metall upptaga då efter räkning 18.4 d. syre.

Jag har redan i det föregående omtalat frambringandet af en oxid, som synes bestå af $\dddot{R}+2\dot{R}$. — Det anförda utmärker att rhodium har en oxidul, men hvilken jag icke sökt isolera och hvars egenskaper ännu äro obekanta. Jag anser den vara orsaken till den dragning i mörkgrönt som lösningar af den sist anförda dubbeloxiden i syror antaga, då den rena oxidens lösningar äro citrongula.

Syresalterna af rhodium äro nästan alldeles okände. Svafvelsyrad rhodoxid är det enda man hittills framställt. Dess upplösning är gul. Då det icke var afgjordt, att dessa gula lösningar af rhodium skulle stå på samma föreningsgrad, som de röda chlorsalterne, så anställde jag några försök till utrönande häraf. Svafvelsyrad rhodoxid (erhållen af svafvelrhodium upplöst i salpetersyra) upplöstes i vatten, lösningen gjordes sur med saltsyra och fälldes med chlorbarium. Dervid uppkom här, likasom det sker hos platina, oaktadt öfverskottet af saltsyra, en brandgul fällning af svafvelsyrad baryt och rhodoxid, i en förening, hvars natur icke är mig rätt väl bekant, och den utfällda vätskan var citrongul. Då den silade vätskan i destillationskärl afdunstades till torrhet, gick endast saltsyra, utan

all inblandning af chlor öfver, och den i retorten qvarvarande saltmassan löstes i vatten med röd färg. — Den med rhodoxid förenade svafvelsyrade baryten kokades länge med concentrerad saltsyra, hvaraf större delen oxid utdrogs, dock blef ej barytsaltet färglöst. Lösningen i saltsyra var citrongul, men blef genom intorkning röd och vatten upplöste rödt chlorrhodium. Till öfverflöd på bevis att dessa gula oxidsalter äro proportionella med de röda chlorsalterne, destillerade jag rödt kaliumsalt med svafvelsyra, erhöll saltsyra, och i retorten återstod ett svårlöst, mörkgult svafvelsyradt dubbelsalt, som i vatten löstes med gul färg, men i ganska ringa mängd.

Jag har dervid funnit anmärkningsvärdt att rhodoxiden och dess föreningar med baser af saltsyran upplösas med gul färg, likasom af en syresyra, och att chloridens röda färg icke uppkommer förr än genom vätskans kokning eller afdunstning till torrhet. Detta liknar en upplösning i chlorväte, hvarvid, först i den högre temperaturen, syrans väte och oxidens syre förenas.

Syresalter af rhodium erhållas bäst då det röda kalium- eller natriumsaltet löses i vatten, lösningen försättes med kolsyradt natron i ett ringa öfverskott utöfver hvad som fordras att jemt sönderdela chlorrhodium, hvarefter lösningen, som dervid obetydligt grumlas, ställes i ett öppet kärl att afdunsta. Vid en viss concentrering gelatinerar den och afsätter ett oxidhydrat, som uttvättadt kan lösas i syror med tillhjelp af värme. Det håller alkali och jag vet ej om det kan fås derifrån fullt befriadt.

Lös-

Lösningen i syror är rent gul och smakar, om den är mättad, rent sammandragande. Det salpetersyrade saltet intorkar till en gul syrup, som ej visar tecken till kristallisation. Några andra salter har jag icke frambragt i fast form.

Blandas ett rödt rhodiumsalt med caustik ammoniak så fälles det först icke, men om en stund ljusnar det till färgen, blir gult och afsätter en skönt citrongul fällning. Denna fällning är rhodoxid-ammoniak. Den är efter torkning blekgul och pulverformig och den ger, i destillationskärl upphettad, vatten och qväfgas och lemnar metalliskt rhodium, utan all slags decrepitation. Den löses lätt i saltsyra med rent citrongul färg, hvilken lösningen behåller till intorkningen, hvarunder saltet blir rödt. — Ammoniaken utfäller icke hela halten af rhodoxid, utan den alkaliska vätskan är gul. Genom intorkning fås ett gult basiskt dubbelsalt, till större delen olösligt i vatten. Det ger, efter tvättning och torkning, i destillation saltsyra, vatten, qväfgas, salmiak och metalliskt rhodium.

Blandas det röda kaliumsaltet med svafvelsyrlighet och lemnas någon tid, så afsätter det ett blekgult, nästan hvitt pulver, och vätskan blir mindre röd.

Efter tvättning och torkning är fällningen hvit och pulverformig. Den ger i destillation svafvelsyrlighetsgas och syrgas, och lemnar surt svafvelsyradt kali och rhodium, som vid lindrig glödgning, med vätgas låter reducera sig till en blandning af svafvelsyradt kali och metall, med utveckling af vatten och svafvelbundet väte. Det innehåller 28 p. c. rhodium, hvilket öfverensstämmer med

sammansättningen $\dot{K}\dddot{S}+\dddot{R}\dddot{S}^{3}$. Detta salt löses föga af svafvelsyra, som deraf färgar sig citrongul. Af caustikt kali sönderdelas det i kokning och ger ett gult oxidhydrat. Om denna oxid behandlas med saltsyra ger den rödt salt. Deraf följer således att den del af saltet som svafvelsyrligheten reducerat stannat i upplösningen.

Jag blandade lösningen med kolsyradt natron och afdunstade den, hvarvid en mörk, gulgrön oxid utfälldes i form af en gelatina, och den alkaliska vätskan, som gick igenom filtrum, var svagt grön såsom af ett kopparsalt. Denna färg härrörde dock från upplöst rhodium, ty då vätskan mättades med saltsyra och afdunstades blef den röd. Den fällda oxiden löstes i salpetersyra med en gulaktigt grön färg, men afsatte med det samma metalliskt rhodium. Det ser deraf ut som hade rhodoxidulen likt kopparoxidulen benägenhet att sönderdelas till oxid och metall vid upplösning i syror.

Ehuru rhodium icke upplöses af kungsvatten kan det likväl upplösas i sammansmältning med surt svafvelsyradt kali, en omständighet som för analysen är af den största vigt, emedan man derigenom kan upptäcka och utdraga ur platina, iridium och osmium äfven ganska små qvantiteter af denna metall. Rhodium upplöses vid glödgning med utveckling af svafvelsyrlighet, men lösningen går långsamt och fordrar att den platinadegel, hvari lösningen sker, skall kunna betäckas med ett väl slutande lock, om icke öfverskottet af syra skall hastigt borttröka. Så snart, vid lockets aftagande, saltets yta stelnar och kristalliserar, tages degeln af elden, afsvalas, saltet utdrages med kokande vatten och det olösta behandlas med en ny portion salt.

Då man vill på detta sätt skilja rhodium från platina eller iridium, måste omsmältning ske så länge saltet tager färg vid ny smältning. Jag har stundom, till undvikande af för mycket salt, vid analyserne tillsatt afvägda qvantiteter destillerad svafvelsyra, sedan saltet synts hafva förlorat det mesta af den fria syran, upphettat det försigtigt till dess vattnet blifvit utjagadt och fortsatt smältningen. Det olösta måste i alla fall omsmältas, för att af flussens färglöshet öfvertyga sig att saltet ej mer upptagit något rhodium. Det smälta dubbelsaltet är rödt och genomskinligt då det håller litet rhodium, men blir mörkt och ser svart ut då det är nära mättadt. Det är efter afsvalning mörkgult eller ljusgult efter olika metallhalt. Någon gång har jag fått det rosenrödt. Det löses trögt i kallt vatten, men ganska lätt i kokhett. Lösningen är gul. Metallen kan ej fullständigt utfällas, hvarken af alkali, eller svafvelbundet väte. Man måste öfvermätta lösningen med kolsyradt kali eller natron, afdunsta till torrhet i platinakärl och upphetta till glödgning, hvarefter saltet utdrages med vatten; den lemnade rhodoxiden tvättas först med saltsyra och sedan med vatten, reduceras med vätgas och kan derpå till vigten bestämmas såsom metall.

Om en platina-legering tillika innehåller palladium så upplöses detta jemte rhodium af surt svafvelsyradt kali. Den vägda reducerade metallen behandlas då med kungsvatten, lösningen neutraliseras och fälles med qvicksilfvercyanid, hvarefter palladium-cyaniden afskiljes, brännes och reduceras och vigten af palladium afdrages från båda metallernes gemensamma vigt.

Man begagnar sig af surt svafvelsyradt kali, att igenkänna rhodium från iridium, då profvet smältes med saltet i ett tillblåst glasrör. Iridium oxideras väl af svafvelsyran, men upplöses ej; rhodium deremot upplöses och ger en färgad saltmassa.

2. *Palladium.*

Åtskilliga Chemister hafva anställt försök med denna metall, hvaraf dock hittills blott en enda föreningsgrad med syre och chlor varit känd. De försök jag här kommer att anföra, hafva ådagalagdt, att palladium har samma föreningsgrader som platinan.

Atomvigten af palladium. I mina äldre försök öfver atomvigten af denna metall (K. V. Acad. Handl. 1813 p. 204), betjenade jag mig, till dess bestämmande, af metallens sammansmältning med svafvel och chlorpalladiums reduction med qvicksilfver, hvaraf följde, då svaflet antages till en, och chloren till två atomer, att atomvigten efter det förra var nära 711 och efter det sednare nära 704.

De försök på hvilka dessa tal grunda sig äro svåra att anställa med den precision, som talet af en atomvigt fordrar. Jag har derföre användt reduction med vätgas af det länge kända dubbelsaltet med chlor och kalium. Vid detta tillfälle möter likväl den svårighet att saltets chlorhalt svårligen kan fås fullt precis, emedan, om saltet torkas vid för lindrig hetta, så håller det vatten, och om hettan blir för sträng, så utvecklas saltsyra och palladium-oxid bildas; detta har jag likväl sökt undvika derigenom att jag räknat atomvigten efter saltets halt af chlorkalium.

1) 1.757 gr. kalium-palladium-chlorur, förut så starkt upphettadt att saltet smälte i bottnen, gåfvo chlor 0.373, palladium 0.575 och chlorkalium 0.809.

2) 2.606 gr. salt, strängt upphettade i en ström af torr luft, men ej till någon del smält, gåfvo chlor 0.563, palladium 0.851 och chlorkalium 1.192.

Då man beräknar dessa tal, finner man att palladium-saltet håller lika chlor med kalium-saltet, ty 1.192 gr. chlorkalium innehålla 0.566 gr. chlor. Om då saltet består, såsom vi längre ned skola finna satt utom tvifvel, af $KCl^2 + PdCl^2$, så väger palladium, efter första försöket 662.83, efter det andra 665.784, efter ett medeltal af båda 664.307. Efter chlorhalten i det sednare försöket 669.09 och efter ett medeltal af alla tre dessa 665.9. Jag har dock skäl att anse 665.784 såsom det rätta förhållandet närmast.

Chlorföreningar af palladium och deras dubbelsatser.

a. Chlorur. Det salt som fås då en upplösning af palladium i kungsvatten, efter aflägsnande af syrans öfverskott, försättes med chlorkalium och afdunstas till kristallisation är det samma hvars analys jag nyss anfört. Det håller palladium-chlorur, anskjuter till formen lika med det dubbelsalt af platina chlorur och chlorkalium, som Magnus upptäckt och analyserat, hvars atomistiska sammansättning det ock har. Det är dels guldgult, då det fås genom concentrerade solutioners blandning och fälles i fina kristallnålar, dels mörkt grönbrunt, då det anskjuter i större prismer. Det har sam-

ma färg efter smältning, hvarvid det, under afsvalning, anskjuter i samma form som ur dess lösning i vatten. Den dichroism man hos detta salt beskrifvit, visade sig icke i mina försök. Detta salt löses både i vatten och i spiritus af 0.84, men metallen reduceras till större delen under den spirituösa lösningens destillering. Det reduceras af svafvelsyrlighet i kokning. Lika dubbelsalt ger chloruren äfven med ammoniak. Det med natron är mycket lättlöstare.

b. Chlorid. Om det nyss beskrifna kaliumsaltet upplöses i kungsvatten och åter afdunstas till torrhet, så afsätter sig mot slutet, under utveckling af qväfoxidgas, ett rödt salt i fina mikroscopiska kristaller. Väges det använda saltet för och efter, så finner man att det derunder vunnit i vigt jemt en dubbel atom chlor (d. ä. att saltet består af $KCl^2 + PdCl^4$) ett resultat som ytterligare bekräftas genom reduction med vätgas. Detta salts färg utfaller olika efter kristallernes storlek; när de äro så små att deras form icke kan skönjas under microscopet, är det cinoberrödt, då kristallerne åter hafva märkbara dimensioner är det brunrödt. Formen är då tydligt en regulier octaëder, likasom det motsvarande platina-saltets, hvaraf alltså ytterligare bekräftas, att palladium hörer till samma isomorpha series med platinan.

Detta salt har åtskilliga anmärkningsvärda egenskaper. Upphettas det, så bortgår chlorgas och sedan smälter chlorursaltet. Det är ganska tröglöst i vatten, som upptager det med gul färg, men på ett sådant sätt att en del af saltet sönderdelas till chlorur, chlor blir fri i vätskan, och en ganska ringa del blir odecom-

ponerad upplöst. Kokas saltet med vatten, så bortgår chlor i myckenhet, hvarvid likväl saltet undergår ännu en annan sönderdelning, som består deri att saltsyra bildas i vätskan och en förut obekant oxid, af en mörk umbrafärg, blir olöst. Det samma händer då lösningen i kallt vatten kokas eller afdunstas, men qvantiteten af bildad oxid blir då ringare. Upplöses saltet i kokhett vatten i en flaska, som jemt fylles och lufttätt tillslutes, så får man en mörk lösning, lik den af chlorur-saltet, då den är concentrerad, men under afsvalning afsättes chloridsaltets kristaller och vätskan ljusnar. Denna upplösning synes innebära en partiel decomposition och recomposition af detta salt. De kristaller som afsättas äro ganska små och i ringa mängd. Saltsyra upplöser detta salt, om den är något utspädd, saltet sönderdelas dervid icke och återstår efter syrans afdunstning. Af vatten, som innehåller chlorkalium, koksalt eller salmiak upplöses det icke, dessa kunna derföre med en måttlig qvantitet vatten bortsköljas. Det löses icke eller af alkohol, och sönderdelas icke deraf. Denna egenskap hos detta salt är för analysen af mycken vigt. Palladium förekommer nemligen alltid tillika med koppar i platinamalmen och dessa båda metaller hafva i allmänhet så lika förhållanden, att det är svårt att med full precision åtskilja dem, så att deras relativa myckenhet kan bestämmas. Då båda metallerne gifva dubbelsalter med chlorkalium, men kopparens är lösligt i alkohol, så kan man på detta sätt skilja dem åt. Detaljerne dervid skola vid platina-malmernes analys särskilt anföras.

Om detta salt öfvergjutes med caustik ammoniak, så förvandlas det, med fräsning och utveckling af qväfgas, till chlorursalt. Med salmiak fås ett alldeles dylikt dubbelsalt om en upplösning af palladium i kungsvatten blandas med salmiak och sedan afdunstas vid lindrig värme till torrhet. Det har alla yttre caraktererer af kaliumsaltet, och samma svårlösthet i vatten. Med koksalt har jag icke kunnat frambringa detta dubbelsalt, tvifvelsutan derföre att det är så lättlöst och således i upplöst form sönderdelas innan det intorkar.

Palladium-chloriden i dessa salter, har jag icke kunnat isolera och framställa i fast form. En concentrerad lösning af palladium i kungsvatten innehåller för det mesta endast chlorur och salpetersyrad oxidul; men om man indryper en concentrerad lösning af chlorkalium, så faller först litet rödt salt, till bevis att vätskan äfven håller chlorid och sedan bildar den större massan chlorur-dubbelsaltet. Man kan få denna chlorid i upplösning om dubbelsaltet sönderdelas med kali, oxiden tvättas, torkas och öfvergjutes med concentrerad saltsyra. Den upplöses då med en brillant brandgul färg, och lemnar olöst en portion kalium-dubbelsalt af kali som oxiden innehållit, men lösningen luktar af chlor. Af chlorkalium fälles den nästan helt och hållit till chlorid-dubbelsalt; men om den evaporeras så bortgår chlor och chlorur återstår. Det inträffar stundom vid analyser af platinamalmer att, då man vid lindrig värme afdestillerat kungsvattnet öfver malmen till torrhet, och sedan upplöser massan i vatten, så luktar lösningen af chlor; hvilket då härrör från palladium-chloridens sönderdelning. Vätskan bör

då uppvärmas så länge någon lukt af chlor kännes, ty annars fäller man chloridsalt af palladium med chloridsaltet af platina.

c. *Palladium-chlorur med caustikt alkali.* Då ett palladiumsalt försättes med ammoniak uppkommer en fällning som snart upplöses med gul färg och efter en stund blir lösningen färglös. Det sker straxt om vätskan och ammoniaken äro concentrerade eller varma.

Då jag först märkte detta förhållande, föreställde jag mig att palladium af ammoniaken fördes på en lägre föreningsgrad, ehuru jag likväl dervid aldrig märkte någon utveckling af qväfgas. Jag fann likväl sedan, att alldeles det samma händer då man i en upplösning af kalihydrat ingjuter en lösning af palladiumchlorur, hvarvid färgen inom några ögonblick försvinner och chlorurens beståndsdelar qvarstanna i upplösning. Det var således klart att alkalits öfverskott, men icke en reduction, var orsaken till den gula färgens försvinnande. Om palladiumchlorur blandas med caustik ammoniak till dess man har en klar och färglös vätska, samt derefter afdunstas till torrhet, så får man, då massan löses i vatten, en gulaktig, grön, olöslig, pulverformig återstod, som vid torr destillation ger, först litet fri ammoniak, sedan saltsyra och qväfgas och slutligen salmiak och lemnar rent metalliskt palladium till sin halfva vigt. Detta är ett salt analogt med pharmaceuternas mercurius præcipitatus albus och det består af en atom palladium-chlorur och en dubbel atom ammoniak. Dess tillvarelse grundar sig derpå att det håller ammoniak och icke ammonium och dess sönderdelning vid en högre temperatur derpå, att chlorurens chlor med ammonia-

ken bildar chlorammonium, qväfgas och saltsyra. Formeln för denna kropps sammansättning är $\mathrm{PdCl} + \mathrm{NH}^3$. Det är en möjlighet att den färglösa föreningen med kali består af $\dot{\mathrm{K}} + \mathrm{PdCl}$.

Om kalium-palladium-chloruren upplöses i caustik ammoniak, så får man en färglös vätska, som, så länge den har öfverskott på ammoniak, är färglös, lemnad åt frivillig afdunstning ger den färglösa stråliga kristaller, blandade med ett gult pulverformigt ämne, hvartill massan helt och hållet förvandlas vid afdunstning i värme. Detta gula ämne är ett dylikt ammoniaksalt, men som derjemte synes innehålla palladium-oxidul-ammoniak. Det gaf 57.5 proc. palladium.

Om en lösning af ett palladiumsalt i ammoniak afdunstas till dess öfverskottet af alkali är borta, men saltet ännu icke färgat sig gult, och deri indrypes qvicksilfver-cyanid, så uppkommer i första ögonblicket ingen fällning, men efter några ögonblick bildas perlemorglänsande färglösa kristallfjäll, som innehålla cyan-palladium.

Om kalium-palladium-chloridsaltet utröres med vatten och blandas sedan med qvicksilfver-cyanid, så sönderdelas saltet, man får ett flockigt blekrödt cyanpalladium, som efter hand ändrar färg och ljusnar, under det att vätskan får lukt af blåsyra.

Oxider och syresalter af palladium. Dessa äro föga uudersökta. Vi hafva hittills endast känt oxidulen, och äfven dennes egenskaper äro icke riktigt studerade. Det är bekant att palladium anlöper med blå färg då det upphettas till en viss temperatur, men det är icke bekant hvad denna anlöpning är. Jag har försökt att upphetta till början de glödgning, i en

ström af syrgas, fint fördeladt palladium, sådant det fås genom chlorursalternes reduction med vätgas. Det anlöpte ganska vackert blått, men vigts-tillökningen blef ej märkbar på vågen, och förändringen sträckte sig endast till massans yta. Af vätgas försvann den, det var således temligen tydligt en oxid. Man har anfört, att palladiumsalter skulle blifva blå af ammoniak, detta härrör af koppar och har ingen gemenskap med det blå öfverdraget som bildas i bränning. Det är troligt att det är en ytlig oxidering till en, med iridiums och osmiums blå oxider, analog förening af tvenne palladiumoxider.

Palladium oxideras vida mindre af alkali och salpeter i smältning, än platinans öfriga följeslagare, och den oxid som bildas är oxidul. Blandas chloridsaltet med kolsyradt natron och upphettas så länge det ger gas, vid en hetta som ännu ej kommer till glödgning, så får man kolsyregas och hälften af det syrgas som alkalit släppt, den andra hälften stannar i förening med palladium och bildar oxidul.

Då chloridsaltet behandlas med alkali uppkommer en förut okänd syrsättningsgrad af palladium, som kan kallas *palladium-oxid*, och som, efter hvad vi vete om chloridsaltets sammansättning, består af en atom radical och 2 atomer syre, eller på 100 d. af 76.92 d. metall och 23.08 d. syre, då deremot oxidulen innehåller 86.94 d. metall och 13.06 d. syre.

Då chloridsaltet öfvergjutes med caustikt eller kolsyradt kali eller natron, upplöses det till största delen med en mörk, gulbrun färg och om lösningen lemnas en stund åt sig sjelf gelatinerar den och afsätter oxidens hydrat; silas

blandningen så är den genomgående vätskan gul af upplöst oxid. Oxidhydratet är mörkt gulbrunt, nästan likt umbra, och mörknar ännu mer om det tvättas med kokhett vatten. Det innehåller kali, som tvättningen icke borttager. Om blandningen af chloridsalt och alkali upphettas till kokning, så blir den fällda oxiden svart och den alkaliska vätskan ofärgad. Vid en upphöjd temperatur ger den syrgas och förvandlas till oxidul. Den bruna ger tillika vatten och med en sådan häftighet att alltsammans utblåses ur retorten. Den i kokning fällda svarta oxiden framter icke detta phenomen. Palladium-oxiden löses, äfven i fuktigt tillstånd, trögt af syror, men den löses dock. Lösningarna hafva en rent gul färg och antyda tillvarelsen af en class salter, som kunna kallas *palladium-oxidsalter*. Af saltsyra löses den hastigt; om syran var concentrerad bildas, såsom redan är nämt, chlorid. Den mera utspädda utvecklar chlor. En portion kalium-palladium-chlorid blir dervid alltid olöst.

Oxidulsalter af palladium, de enda syresalter, af denna metall, som hittills varit kända, äro likväl föga undersökta. De framte med alkalierna samma phenomen af färglösa föreningar, som chloruren. Redan Fischer (Jahrbuch der Chemie und Physik XXI. 200) har anmärkt att salpetersyrad palladiumoxidul, öfvermättad med ammoniak, ger ett kristalliserande färglöst basiskt salt. Det anskjuter i glänsande 4 sidiga, rätvinkliga taflor. Intorkas det i värme, så återstår det i perlemorglänsande fjäll.

3. *Iridium.*

Med denna metall hafva endast Tennant och efter honom Vauquelin (Annales de Chemie

LXXXIX p. 150) anställt försök, hvad vi derom vetat är resultatet af deras arbeten; men det följande skall visa huru otillräckligt det varit för en vägledning vid analytiska försök.

Extraction af iridium. Iridium förekommer dels såsom en beståndsdel af platinamalmen, dels i förening med osmium utgörande en egen nativ legering. I förra fallet upplöses den af kungsvatten jemte platinan eller stannar såsom ett svart pulver olöst. Då urskiljandet af iridium från platinan är just ett föremål för analysen, skall jag uppskjuta dess omtalande till den analytiska methodens beskrifning och här uppehålla mig vid sönderdelningen af osmium-iridium.

Dessa tvenne metaller sammanhållas med en fasthet, som man har skäl att förundra sig öfver, då båda metallernas relativa ställning i den electrochemiska serien icke synes vara betydligt olika.

Alla försök till sönderdelning måste föregås af föreningens pulverisering. Den bildar större eller mindre pailletter, som äro ganska hårda och af mycken fasthet. De kunna icke väl sönderstötas i stenmortel, emedan man der icke kan använda nog hårda slag. Det sker bäst i en mortel af stål eller i ring på en stålhäll, men deras hårdhet är så stor, att om om slaget är något hårdt så intrycka de sig i stålet och fästa sig. De sönderslås först genom stötning, så mycket möjligt är, och rifvas sedan ända till dess pulvret blir så fint att det kan utbredas öfver handen såsom graphit. Sedan de en gång äro sönderstötta, går rifningen till finare pulver temligen lätt. Man bör icke spara i rifning, emedan allt det fina genast sön-

sönderdelas, då det gröfre deremot föga angripes. Pulvret kokas med saltsyra, som derur med fräsning upplöser det afrifna jernet, hvarefter jernlösningen tvättas bort från pulvret. Jag hoppades att undgå detta besvärliga arbete, derigenom att jag sammansmälte 1 d. osmium-iridium med 6 d. vismut, hvarvid hettan drefs ganska högt, så att $\frac{1}{4}$ af vismuten förflygtigades. Jag väntade att vid vismutens upplösning i salpetersyra, erhålla osmium-iridium i sin finaste mekaniska fördelning, men jag återfick pailletterna oförändrade, endast något minskade till vigt.

Den pulveriserade föreningen angripes icke märkbart genom upphettning i chlorgas eller i syrgas. Metallerna kunna göras lösliga på två sätt, antingen genom sammansmältning med natrium-platina-chlorid, eller med salpeter.

Den förra af dessa methoder är ej stort att recommendera, emedan metallerna orenas af platina; men jag anser likväl förtjena anföras, hvad jag deraf erfarit. 2. d. metallpulver blandades med 3 d. vattenfritt chloridsalt och inlades i en liten glasretort, som upphettades så strängt glaset, ombäddadt af sand, kunde tåla och behölls i tvenne timmar i denna temperatur. Osmium och iridium utfälla platinan, ehuru icke absolut och ingå i förening med chlor och natrium. Af hvad man hittills känt om osmium, skulle man vänta att chlorosmium borde öfverdestillera och lemna iridium såsom dubbelsalt, men detta inträffar icke egentligen. I retortens hals samlas väl främst ett grönt chlorosmium och der bakom ett rödt sublimat, som är chloriridium, men dessas qvantitet är ganska ringa. Det smälta saltet löses ganska lät

i vatten med en så mörkbrun färg att det är nästan alldeles ogenomskinligt. Det olösta är platina i fina glänsande fjäll, men hvilka också innehålla en förening af platina med oupplöst osmium och iridium, hvilka sedan på våta vägen endast med svårighet åtskiljas. Lösningen luktar af osmiumoxid, den blandas med kungsvatten och destilleras, hvarvid osmiumoxid går öfver med vattnet, men det mesta osmium stannar i saltet. Då detta efter intorkning pulveriseras fint, blandas med kolsyradt natron och destilleras i en glasretort, så får man kolsyregas, litet syrgas och osmiumoxid sublimeras. En del följer kolsyregasen, som derföre bör absorberas af caustik ammoniak. I retorten återstår saltet, som nu är blandadt med iridiumoxid och metallisk platina. Saltet utdrages med vatten, platinan löses, något smittad af iridium, i kungsvatten, och iridiumoxiden återstår olöst. Den reduceras med vätgas och ger metalliskt iridium.

Sönderdelningen med salpeter sker bäst och lättast, och lemnar nästan ingen ting att önska; man blandar det fina pulvret med lika vigt, eller något mindre salpeter, som nyss förut varit smält, så att den är vattenfri. Blandningen inlägges i en liten postlins-retort, försedd med tubuleradt förlag och ett afledningsrör, som går ned i en flaska innehållande utspädd caustik ammoniak. Man upphettar retorten i början ganska lindrigt, och ser efter att ej gasutvecklingen blir allt för häftig, emedan massan då lätt går öfver. Till slut öker man hettan till full hvitglödgning. Då ingen gas mer utvecklas är försöket slut. Saltet upplöses med kallt vatten och lösningen inhälles i en flaska med

inslipad propp, der den blandas med saltsyra och mest salpetersyra, så att den blir skarpt sur. Den luktar ganska starkt af osmium. Det klara inhälles i en retort och destilleras med väl tillslutna fogor och väl afkyldt förlag. Den olösta delen blandas också med saltsyra och salpetersyra och destilleras i en särskilt retort, hvarvid destillatet också innehåller osmium och återstoden i retorterna innehåller iridium och en portion osmium. Man måste skilja det klara från det olösta för att hindra en stötande kokning, hvarvid lätt en portion af iridium-lösningen kastas öfver i förlaget. Man får icke sila den alkaliska lösningen genom papper, emedan den af papperet partielt desoxideras, papperet färgas grönt af iridiumoxidul, och lösningen går ytterst trögt och långsamt igenom. Salpetersyran tillsättes i öfverskjutande mängd, emedan den förstör chlorur-dubbelsalterna af osmium och oxiderar metallen till flygtig oxid. Det efter destillation i båda retorterna återstående blandas, silas, försättes med chlorkalium och saltsyra till salpetersyrans förjagande och intorkas. Torra saltmassan blandas väl med vattenfritt kolsyradt natron, upphettas, såsom förut är nämt, i en retort för att uppfånga den osmiumoxid som kan utvecklas, hvarefter saltet upplöses i vatten och lemnar iridiumoxid. Misstänkes deri en halt af platina så utdrages den med kungsvatten. Den innehåller stundom litet rhodium som utdrages genom smältning med surt svafvelsyradt kali. Efter all denna behandling qvarhåller iridium dock en portion osmium, som envist vidhänger det, och hvarifrån det endast kan befrias derigenom att det reduceras

ceras

ceras med vätgas vid en ganska lindrig hetta och sedan hålles brun-glödgande under luftens tillträde, så länge någon lukt af osmiumoxid kännes. Man måste dervid reducera och oxidera iridium flera gångor efter hvarandra, för att blifva af med osmium, hvilket likväl går ganska trögt och långsamt. Upphettas iridium dervid starkt, så att det hvitglödgar, så förenas båda metallerna åter intimt och skrumpna ihop, hvarefter osmium icke mera brinner ut. För att få rätt på osmium, har jag lindrigt glödgadt iridium i en ström af syrgas, och ledt gasen i caustik ammoniak. Då iridium är mycket osmiumblandadt, lönar detta förfarande mödan, men icke då fråga är att utdrifva sista spåret. Äfven kan, medelst metallens upphettning i chlorgas, afskiljas det mesta osmium, som då följer gasen åt utan att condenseras och måste upptagas i caustik ammoniak. Huru iridium pröfvas om det håller osmium, skall jag vid den sistnämdes flygtiga oxid omtala.

Sedan denna metall är reducerad med vätgas är den grå, metallisk och alldeles lik platina, erhållen af platina-salmiak. Den är olöslig i kungsvatten, i svafvelsyra, i surt svafvelsyradt kali. Den har stor frändskap till syre, så att den i fint fördeladt tillstånd oxideras i glödgning och förvandlas till iridiumoxid. I mera compact tillstånd, t. ex. sådan den blir, då den hvitglödgas i vätgas, oxideras den mindre lätt. Om den på en gång träffas af luften och af caustikt eller kolsyradt kali vid sträng glödgning, så oxideras den och förenas med alkalit som deraf blir gult. Tillsättes salpeter, så blir luftens åtkomst likgiltig. Vid full rödglödgning

sönderdelar den salpeter, och oxiden förenas med salpeterns kali.

Atomvigten af iridium och platina. Denna bestämdes för iridium genom reduction af den svarta kalium-iridium-chloriden med vätgas, hvilken, såsom man vet, anskjuter, likasom det motsvarande platinasaltet, i reguliera octaëdrar, är således med den samma isomorph och har samma atomistiska constitution. 100 d. af iridiumsaltet, lindrigt glödgadt i en ström af chlorgas, förlorade, vid reduction med vätgas, 29 d. i vigt af bortgånget chlor. Då detta är händelsen äfven med platinasaltet, så synas dessa båda metaller, likt kobolt och nickel, hafva i det närmaste samma atomvigt. Då jag, vid mina äldre försök, till bestämmande af platinans atomvigt (Annales de Chimie et de Physique XVIII. 146) efter samma method, icke var bekant med de utvägar, till erhållande af ren platina, som dessa försök lärt mig, så beslöt jag att jemföra atomvigten af alldeles ren platina med den af iridium. Platina-chlorid, löst i alkohol, fälldes med en mättad lösning af chlorkalium i vatten och tvättades med spiritus från allt vidhängande af vätskan, hvarefter den torkades först i luften, och sedan i en ström af chlorgas, vid en temperatur, som kom glödgning nära. 6.981 gr. reducerades med vätgas och förlorade dervid af bortgånget chlor 2.024 gr. Den erhållna platinan vägde 2.822 gr. och kaliumsaltet 2.135. Det är förut kändt att detta salt är KCl^2+PtCl^4. Räknar man då atomvigten efter chlorhalten, så blir den 1234.205, efter chlorkalium 1232.65. Skillnaden beror naturligtvis dels på omöjligheten att göra absolut precisa försök, och dels på de små oriktig-

heter som kunna ligga i atomvigterna af chlor och af chlorkalium. Sanningen kommer man kanske närmast om man tager medeltalet af dessa båda, som är 1233.427. Skillnaden emellan chlorhalten i platinasaltet 0.2898 och i iridiumsaltet 0.2900 infaller redan på de oundvikliga observationsfelen. Jag anser derföre atomvigten af iridium och af platina lika. Jag bör tillägga att jag ej haft iridium absolut fritt från osmium; men då denna metall har i det närmaste samma atomvigt, kan en ringa halt deraf i iridiumsaltet ej märkbart inflyta på chlorhalten.

Föreningar af iridium med chlor och deras dubbelsalter.

Iridium kan förena sig med chlor i ett större antal förhållanden, än någon af de föregående, den ger nemligen föreningar med 2, 3, 4 och 6 atomer. För så många föreningar har vår nomenclatur icke namn. Jag skall derföre uppgöra de benämningar jag här ämnar nyttja. Den första föreningen med 2 at. chlor kallar jag *chlorur*, den med 3 *sesqvichlorur*, den med 4 *chlorid*, och den med 6 *sesqvichlorid*.

a. Chloriden och dess dubbelsalter. Då iridium icke upplöses af kungsvatten oftare än det är sammansmält med andra metaller, t. ex. platina, och äfven då upptages endast i ringa mängd, så kunna dessa salter icke bildas på våta vägen, annorlunda än efter metallens oxidering i bränning med kali, som likväl gör en lång omgång. Jag har funnit att iridiumchlorid med största lätthet bildas, då metallen i fint pulver blandas noga med chlorkalium, eller chlornatrium, och vid början de glödgning utsättes för en ström af chlorgas, på lika sätt som jag vid

rhodium anfört. Saltmassan upplöses i vatten från ännu ej chlorbundet iridium, och som den kan innehålla äfven lägre chlorbindningsgrader än chlorid, blandas den med kungsvatten och afdunstas till torrhet. Öfverskottet af tillsatt chlorkalium eller koksalt utdrages med litet vatten i sender, emedan dubbelsaltet icke löses i en lösning af dessa salter. Det upplöses sedan i kokhett vatten och afdunstas till kristallisation, hvarvid det likväl alltid är bäst att tillsätta litet kungsvatten till vätskan, emedan det af obetydliga reducerande omständigheter lätt återgår till sesqvichlorur. Detta salt är, såsom Vauquelin redan visat, svart, anskjuter i reguliera octaëdrar och innehåller intet vatten. Deraf följer således, då det i öfrigt har det motsvarande platinasaltets atomistiska sammansättning, att platina och iridium äro isomorpha. Oaktadt detta salt är svart, så ger det vid pulverisering rödt pulver. Det är olösligt i alkohol och kan deraf ur sin upplösning fällas. Fällningen är efter olika grofkornighet svartbrun, brun eller mörkröd. Det kan utfällas utan lemning, om vätskan, ur hvilken det fälles, eller alkoholn, hålla chlorkalium upplöst. Den tröglösthet i vatten, som Vauquelin anmärkt hos detta salt och hos det motsvarande ammoniaksaltet, har jag icke funnit. Om saltet är pulveriseradt, löser det sig ganska fort till vätskans mättning; men om det är blandadt med chlorkalium eller koksalt, så lösas dessa salter i vattnet och iridiumsaltet ligger, såsom olösligt, i den färglösa vätskan på sätt redan är anfört. Lösningen af dubbelsaltet i vatten är i tunnt lag gul och i tjockare djupt röd, så att då den ses i ett glaskärl i massa, är den skönt mörkröd,

men genom en kant af liqvid yta, eller om litet deraf uppskakas på brädden, ser den gul ut. Detta salt tål lindrig glödgning utan att smälta eller sönderdelas. Vid en starkare hetta förvandlas det, äfvenledes utan att smälta, till sesqvichlorur och vid en ännu starkare och uthållen eld bortgår chlor och chlorkalium och iridium återstår metalliskt med en del af chlorkalium.

Med chlornatrium erhålles ett svart dubbelsalt, som anskjuter, dels i sexsidiga taflor, dels i fyrsidiga, tvåsidigt tillspetsade prismer, som är isomorpht med platinasaltet, innehåller kristallvatten och består af $K\bar{Cl} + Ir\bar{Cl}^2 + 6\dot{\bar{H}}$.

Med chlorammonium bildar iridium-chloriden ett, till alla yttre förhållanden, med kaliumsaltet likt dubbelsalt, som är mycket svårlöst i vatten och olösligt i alkohol. Det sönderdelas i torr destillation och lemnar metalliskt iridium. Det består af $\overline{NH}^4\bar{Cl} + Ir\bar{Cl}^2$.

Af detta salt erhålles, efter Vauquelin, chloriden, då saltet utröres med vatten och chlor inledes till salmiakens förstöring. Dervid bör man likväl akta sig för följderna af chlorqväfves bildning. Den kan också fås då det med kali och salpeter brända iridium utlakas väl med vatten, behandlas derefter först med salpetersyra och sedan med kungsvatten och afdunstas till syrups stadga. Den gaf, i mina försök, inga tecken till anskjutning, utan bildade en svart, hård, sprucken massa, som lossnar från glaset, och som ej tål stark hetta, utan att sönderdelas. Den löses åter lätt i vatten med lika färg som chlorid-dubbelsalterne. Den löses äfven i alkohol men förvandlas deraf lätt i sesqvichlorur.

Den håller envist vatten och ger i torr destillation först saltsyra, hvarvid iridiumoxid bildas, och massan förlorar sin löslighet i vatten. I strängare hetta förlorar den chlor, och reduceras till lägre chlorföreningar och slutligen till metall.

b. Iridium-sesqvichlorur och dess dubbelsalter. Sesqvichloruren erhålles då det med alkali och salpeter brända iridium väl utlakas först med salpetersyra och sedan med kokhett vatten, hvarefter den olösta massan behandlas med saltsyra, som upplöser en stor del deraf med en svartbrun färg. Lösningen afdunstas till torrhet. Denna förening fås äfven då iridium, ensamt eller blandadt med salter, upphettas i chlorgas, hvarvid ett mörkbrunt sublimat fås i en ej särdeles betydlig mängd. I denna form är den olöslig i vatten, hvilket den äfven blir, om den för sig sjelf upphettas så strängt den kan tåla utan att sönderdelas. Upplösningen af sesqvichloruren liknar den af chloriden till färgen, men med en olikhet i nuance, som icke kan beskrifvas. Den är af lika qvantitet upplöst ämne, mycket mörkare och drager mera i gulbrunt, dock kan man svårligen på lösningens färg med någon säkerhet skilja dem åt.

Sesqvichlorurens dubbelsalt med chlorkalium fås, så väl då den föregående lösningen blandas med chlorkalium, som ej får i öfverskott tillsättas, som då kalium-chloridsaltet blandas med finrifvet iridium och upphettas till glödgning i en glasretort. Massan smälter ej. Om den sedan utlakas med vatten från olöst iridium och lösningen concentreras, så anskjuter litet odecomponeradt chloridsalt. Moderluten afhälles och intorkas, hvarvid den äfven vid

den långsammaste, frivilliga afdunstning icke ger några rediga kristaller, utan mest vegeterar kring kanterna. Saltet är antingen såsom chlorid-saltet svart, eller mörkt gulbrunt. Man får det stundom stötande i blått eller grönt, hvilket härrör från en ringa inblandning af chlorursalt. Det är nästan olösligt i alkokol.

Sesqvichlorurens tillvarelse och sammansättning, har jag bestämt genom analysen af detta salt, hvars concentrerade upplösning jag fällde med alkohol, för att erhålla saltet rent i fast form, ehuru det icke är möjligt att erhålla det absolut rent från antingen chlorur- eller chlorid-dubbelsalt. 100 d. af detta salt torkadt i en temperatur öfver +100° så länge det förlorade något i vigt, gåfvo i tvenne försök.

Chlorkalium . .	32.20	31.8.
Chlor	23.77	24.4.
Iridium	44.03	43.8.

Jemför man här chlorhalten med chlorkalium, så finner man att den är $1\frac{1}{2}$ gång så mycket som chlorkalium innehåller, ty i 32.2 chlorkalium finnas 15.25 chlor, som $\times 1\frac{1}{2} = 22.865$. Metallhalten svarar emot en atom iridium. Detta salt består således af $KCl^2 + JrCl^3$.

Sesqvichlorurens dubbelsalt med chlornatrium fås på ett analogt sätt, det smälter i glödgning, löses lätt i vatten och alkohol, och dess concentrerade upplösning ser ut som en blandning af venöst blod med vatten.

Med salmiak fås ett lättlöst dubbelsalt då sesqvichlorurens upplösning försättes med litet salmiak. Det ger en oredig saltmassa af mörkt gulbrun färg. Tillsättes salmiak i stort öfver-

skott, så sönderdelas den i chloridsalt, som fälles och chlorursalt, som blir upplöst.

c. Chloruren och dubbelsalter. Om iridium, sådant det erhålles genom dubbelsalternes reduction med vätgas, vid början de glödgning utsättes för en ström af chlorgas, så absorberar det chlor, sväller ut och förvandlas till ett lätt, mörkt olivegrönt, starkt smutsande pulver, och dess vigtförökning dervid svarar emot vigten af två atomer chlor. Det är således chlorur, $\dot{I}rCl^2$. — Utsättes chloruren i en postlinsretort för en sträng glödgningshetta, så sönderdelas den, chlor bortgår i gasform, hvarvid både litet sesqvichlorur och chlorid sublimeras och följer gasen. Höll iridium osmium, så följer detta med, ehuru icke alldeles fullkomligt. Metalliskt iridium återstår.

Iridium-chloruren, på detta sätt beredd, är olöslig i vatten. Saltsyra upplöser i kokning ett spår deraf och färgar sig grönaktig. Kungsvatten förändrar den icke, syran blott upplöser en ringa qvantitet. Emedlertid är chloruren, på annat sätt bildad, icke fullt olöslig. Om den sönderdelas med caustikt kali och oxidulen sedan behandlas med saltsyra i öfverskott, så regenereras chlorur, hvaraf en del löses i öfverskottet af syran. Lösningens färg är sammansatt af brunt, gult och grönt. Om den silas och afdunstas, så blir den vid en viss concentrering gul, och lemnar en genomskinande gul massa på glaset. Den torra, men ej starkt upphettade återstoden löser sig i en ringa qvantitet varmt vatten fullkomligt och med gul färg; men om lösningen sedan mycket utspädes med kallt vatten, så grumlas den och chloruren utfälles till största delen med brunaktigt grön färg, under

det vätskan behåller en gulgrön färg. Dessa phenomen synas uppkomma derigenom, att chloruren chemiskt förenas med chlorväte och utgör då den gula förening som kan intorkas utan att förlora sin löslighet, som af litet vatten upplöses och som af mera vatten utfälles. Dylika föreningar af chlorväte med andra metallers chlorurer äro förut bekanta.

Med chlorkalium ger den ett grönaktigt, stråligt kristalliserande dubbelsalt, som fås då en upplösning af sesqvichloruren fälles med alkohol och den brunaktiga spirituösa vätskan destilleras, hvarvid något iridium reduceras till metall och en annan del till chlorur.

Äfven med chlor-ammonium bildar den ett dubbelsalt. Om kalium-iridium-chlorid i fint pulver öfvergjutes med caustik ammoniak, så uppkommer om några ögonblick en fräsning, hvarvid qväfgas utvecklas, vätskan blir brun och ett ljust, nästan hvitt ämne blir olöst. Silas vätskan och afdunstas till torrhet, samt löses i ganska litet vatten, så blir ännu en portion af det hvita eller ljusgrå ämnet olöst. Lösningen är gulaktigt brun. Blandas den med alkohol, så fälles ett salt, som i den spirituösa vätskan ser brunaktigt ut, men blir efter torkning grått åt brunt. Det är lösligt i vatten och består af Ir€l + ꞤH⁴€l.

Det olösliga ämnet som ammoniak i föregående försök bildar af kalium-chloridsaltet, är efter torkning ljusgrått åt grönt, något lösligt i vatten, så att det under tvättning minskas och återfås oförändradt ur tvättvattnet genom afdunstning. Upphettadt smälter det något, pöser och sönderdelas med lemning af 56.5 proc., iridium, hvilket således är mer än föregående lös-

liga salt innehåller. Jag har icke undersökt de flygtiga beståndsdelarnes relativa qvantiteter, och kan således ingen ting med visshet säga om dess sammansättning.

d. Sesqvichloridens dubbelsalter. Vid sönderdelning af osmium-iridium med kungsvatten händer vanligen att, då den i kungsvattnet upplösta massan, som håller chlorkalium i öfverskott, intorkat, och sedan öfvergjutes med vatten i små portioner i sender, för att upplösa chlorkalium, så blir den första portion föga färgad, men den nästa mer eller mindre mörkt rosenröd, likt lösningen af ett rhodiumsalt. Man afhäller denna och tillsätter åter ganska litet vatten, och kan på detta sätt ett par gånger få rosenröda upplösningar som särskilt samlas. Så snart chloriden begynner upplösas, drager det röda i gult och bör icke blandas mer med de förra. Den röda vätskan afdunstas till torrhet, rifves till fint pulver och utlakas med spiritus af 0.84, som upplöser chlorkalium och tager en ringa rodnad af iridiumsaltet. Slutligen återstår ett brunt saltpulver, som löses i vatten med rosenröd färg, och, som under frivillig afdunstning anskjuter i fyrsidiga, bruna, i genomseende rubinröda kristaller, bildande en rhombisk prisma med tvåsidig tillspetsning. Detta salt är så likt ett salt af rhodium, att det väl vore förlåtligt att hålla det för ett sådant, men det har en helt annan sammansättning än det röda kalium-rhodiumsaltet, och det innehåller icke rhodium. 100 d. af detta salt upphettadt, så länge det gaf något spår af fuktighet, sönderdelades med vätgas, och fans innehålla 24.17 d. chlor, 23.92 d. metall och 51.91 d. chlorkalium. Vid räkning finner man, att metallsaltets chlorhalt är lika med

chlorhalten i kaliumsaltet. Deremot är metallhalten blott $\frac{2}{3}$ af hvad den borde vara i iridium-chloriden, och nära lika med hvad den skulle vara i ett rhodiumsalt, der kalium och rhodium upptoge lika qvantitet chlor.

För att utröna huruvida den erhållna metallen var rhodium, smältes den ganska länge med surt svafvelsyradt kali; den upplöstes icke det minsta, men den gaf samma svartblå oxid som iridium. Oxiden reducerades nu med vätgas och upphettades med chlorkalium i chlorgas, hvaraf icke ett rosenrödt salt, utan det vanliga mörkbruna eller röda iridiumsaltet erhölls. Jag har icke kunnat efter behag frambringa det rosenröda saltet, icke ens när chloridsaltets upplösning mättades med chlor, eller blandades med saltsyra och chlorsyradt kali och afdunstades. Detta, äfvensom den omständigheten att det röda saltet, vid förnyade upplösningar och afdunstningar, afsätter ett grönt pulver, hvilket icke sker med chloridsalterna, föranledde mig att i detta salt förmoda en annan metall än iridium. Detta gröna olösta ämne förhåller sig likväl såsom iridium-chlorur, och jag har för det närvarande icke anledning att anse metallen i detta salt vara någon annan än iridium. Beräknas saltets sammansättning, så finner man den öfverensstämmande med den idéen att en atom chlorkalium förenat sig med en atom chloriridium, hvari metallen är förenad med 6 atomer chlor, efter följande formel $3K\text{Cl}+Ir\text{Cl}^3$. Dess beräknade sammansättning, jemförd med den funna, utfaller då till

	räknadt.	funnit.
Chlorkalium . . .	52.21	51.91.
Chlor	24.78	24.17.
Iridium	23.01	23.92.

Analytiska resultatets afvikelser härröra från omöjligheten att få detta salt absolut rent från kalium-iridium-chlorid.

Detta salt fälles ur sin upplösning i vatten af alkohol med blekt rosenröd färg, men mycket af saltet stannar qvar i den spirituösa vätskan, som kan afdestilleras utan att saltet derigenom bringas på en lägre chlorbindningsgrad. Man kan med svafvelbundet väte utfälla de öfriga chlorsalterne af iridium med bibehållande af detta. Derföre händer att en iridiumlösning, fälld med svafvelbundet väte går rosenröd genom filtrum. Likväl, om vätskan fullt mättas med svafvelbundet väte, korkas väl och ställes i digestion vid +60°, så sönderdelas saltet småningom till det mesta, ehuru en del alltid återstår, som icke på detta sätt låter utfälla sig.

Oxider och syresalter af iridium. Denna metall har stor frändskap till syre, som den i bränning upptager och som den i full glödgning behåller, ehuru den, liksom nickel, reduceras utan tillsats vid en ännu högre temperatur. Den har en oxid, svarande emot hvar och en af dess chlorföreningar, och hvar och en af dessa oxider kan förenas med syror till salter. Detta ger en stor svårighet för deras benämnande, emedan vår nomenclatur endast är beräknad på två saltbaser. Jag skall tills vidare begagna samma benämningssätt för oxiderna som blifvit användt för chlorföreningarne. Dessa oxider äro: oxidul $\dot{Ir}$, sesqvioxidul $\overset{\cdots}{\bar{Ir}}$, oxid $\ddot{Ir}$, och sesqvioxid $\overset{\cdots}{\bar{Ir}}$. Deras sammansättning är utrönt derigenom att de uppkomma då chlorföreningarne med alkali sönderdelas.

a. Oxidul. Om den på torra vägen beredda chloruren kokas med en något concentrerad lut af caustikt kali, så afskiljes oxidulen i form af ett tungt, svart pulver, som högst obetydligt angripes, då det kokas med syror, hvilka deraf taga en dragning åt grönt. Den lut hvarmed chloruren kokas, färgar sig småningom purpur och slutligen djupt mörkblå, hvilket synes härröra af en högre oxidering af upplöst oxidul. Qvantiteten, som dervid upplöses i alkalit, är ganska ringa.

Om ett lösligt chlorur-dubbelsalt fälles med kolsyradt kali, så fås en grågrön, voluminös fällning, som är oxidulens hydrat. Lättast fås den om natrium-iridium-sesqvichlorurens upplösning blandas med chlorkalium och afdunstas, hvarvid kalium-iridium-chlorid afsättes och chlorursaltet stannar i vätskan, hvilket medelst kolsyradt kali utfälles under lindrig digestion. Man bör tillsätta så litet öfverskott af alkalit som möjligt, emedan oxidulen deraf upplöses med gröngul färg.

Detta hydrat löses i värme af syror till smutsigt gröna oxidulsalter. Lösningen i salpetersyra öfvergår, om den lemnas åt sig sjelf, småningom till skönt purpurfärgad, men om den sedan intorkas vid lindrig värme, och åter upplöses, så är den gröngul som förut. Jag har inga försök anställt öfver de särskilta oxidulsalterna och har nöjt mig med att endast ådagalägga deras tillvarelse.

b. Sesqvioxidul bildas företrädesvis både på torra och på våta vägen. Den fås på torra vägen då kalium-iridium-chloridsaltet blandas väl med lika vigt kolsyradt kali eller natron och upphettas i betäckt kärl, till dess massan

begynner lindrigt glödga i botten. Skulle man betydligt deröfver upphetta blandningen så utdrifver oxiden kolsyra, och förenas med alkalit, hvarvid man får en gul, oxidhaltig upplösning i vatten. Vid måttlig hetta deremot är alkalits upplösning färglös, och fri från upplöst iridium. Då saltmassan löses i kokande vatten och silas, stannar på filtrum ett fint svartblått pulver, som har en stor benägenhet att, sedan saltlösningen gått igenom, följa det rena tvättvattnet genom papperet, i form af en gråblå, oklar vätska, som skär sig då den faller i det salthaltiga vattnet. Man tvättar den då med en lösning af salmiak och bortröker sedan hvad som stannat af salmiaken i oxiden. I detta tillstånd är sesqvioxidulen olöslig i syror, till och med vid smältning med surt svafvelsyradt kali, hvari fint fördeladt iridium oxideras till denna oxid, utan att upplösas. Af vätgas sönderdelas den utan yttre värmes tillhjelp, upphettar sig och återställes till metall, en omständighet, som synes härröra deraf att den har metallens egenskap att förena väte och syre till vatten. Blandad med brännbara kroppar och upphettad, reduceras den med liflig detonation. Jag är öfvertygad att denna oxid af de chemister, som arbetat med iridium, blifvit hållen för ett fint fördeladt tillstånd af den reguliniska metallen.

Dess sammansättning har jag bestämt på samma sätt som vid rhodium och palladium blifvit nyttjadt, men som vid iridium ger mycket enstämmigare resultat, att nemligen uppfånga och analysera den blandning af kolsyregas och syrgas, som erhålles då kalium-iridium-chlorid sönderdelas i bränning med kolsyradt natron. Hela qvantiteten gas rymdes i 4 grade-

rade eprouvetter. I den första återstod, efter kolsyregasens absorption med caustikt kali, 0.114, i den andra 0.11, och i den fjerde 0.112. Om man förutsätter att det syre, som alkalit släpper jemte kolsyran, förhåller sig till det som metallen dervid upptager =4:3, så måste blandningen af kolsyregas och syrgas, som dervid erhålles, bestå af 88.89. d. kolsyregas och 11.11 d. syrgas, hvarmed således försökets resultat instämmer, och det följer deraf att oxiden består af 2 atomer radical med tre atomer syre.

Om sesqvichloruren fälles med alkali, så uppkommer en mörkbrun fällning, som är sesqvioxidulens hydrat. Det har likväl stundom händt, att äfven, efter digestion, ingen fällning uppkommit, hvarpå detta berott är mig obekant. Fällningen innehåller alltid alkali, som ej kan uttvättas och om den skett med ammoniak, så detonerar den svagt och reduceras då den upphettas. Den löses i syror med brun eller smutsig purpurfärg, och ger egna syresalter, hvilkas upplösningar likna en blandning af venöst blod med vatten.

Denna oxid bildas då iridium i glödgning behandlas med alkali och salpeter, hvilken sistnämdes närvaro likväl ej är nödvändig om luften har fri åtkomst. Den smälta föreningen är mörkt gulbrun, och löses i vatten med en vacker djupt brandgul färg. Den har ett lika så osäkert bestånd som t. ex. mangansyradt kali, och afsätter, af obetydliga reducerande orsaker, ju mera af oxiden ju mer vätskan är utspädd. Det fällda är då oxidul. Den solida föreningen af kali och iridium innehåller mer af den sistnämde, än som kan följa med i upplösning, och sönderdelas således af vatten, som lemnar

olöst sesqvioxidul, förenad med mindre kali. Denna olösta, men ur föreningen med alkalit afskiljda del löses af syror. En annan del af det med alkalit brända är alldeles olöslig och består dels i iridium, som ej blifvit oxiderad, dels i sesqvioxidul, som saknat antingen nog alkali, eller nog hög temperatur för att förenas med alkalit. Derföre upplöses också mycket mer iridium med salpeter i en postlinsretort, än med caustikt kali i en silfverdegel, emedan man i den förra kan gifva en vida starkare hetta.

Sammansmältes iridiumoxid med kolsyradt kali i en platinadegel vid en mycket hög temperatur, så förenas oxiden med alkalit till en gul eller brandgul saltmassa, som kan ur degeln, efter afsvalning, uttagas, utan att degelns politur det minsta deraf lidit. Men slår man vatten på saltet och upphettar lösningen, så afsätter sig på platinan en mörk oxiderad hinna af grönbrun färg, ej olik en tjock anlöpning af svafvel på silfver. Det samma inträffar äfven i en silfverdegel. — Något fläckas äfven platinadeglarne på samma sätt vid smältning af iridium med surt svafvelsyradt kali.

Jag har icke kunnat märka att, då den, genom bränning med alkali, erhållna oxiden directe upplöses i saltsyra, någon portion chloridsalt bildas, hvaraf jag slutar att sesqvioxidulen är den högsta oxidationsgrad af iridium som på torra vägen kan bildas.

c. *Iridium-oxiden* har jag icke kunnat isolera. Den är så fullständigt löslig både i caustika och kolsyrade alkalier, att ingen portion

der-

deraf utfälles, huru mycket eller litet deraf tillsättes, hvarken i köld eller i digestion. Då man kokar kalium-chloridsaltet, med en lösning af kolsyradt kali eller natron, så får man under fräsning en svart fällning, men denna har, efter uttvättning, alla förhållanden af sesqvioxidulen, och ger, vid behandling med saltsyra, en mörkt brun upplösning, hvarur icke kaliumchloridsaltet erhålles. Man skulle kunna förklara alkaliernas förhållande till chloriden, på det sätt, att de icke sönderdela den, emedan denna oxid icke existerar; men att denna förklaring är oriktig, finner man deraf, att svafveliridium, frambragt med svafvelbundet väte af chloriden, löses med yttersta lätthet af salpetersyra till svafvelsyrad irid-oxid, hvilken förhåller sig till alkalierna på alldeles samma sätt.

Om det svafvelsyrade saltet blandas med chlorbarium, så fälles oxiden i en ganska fast förening med svafvelsyrad baryt, och om chloridsaltet blandas med salpetersyrad qvicksilfveroxidul, så fälles, af en ringa qvantitet oxidulsalt, en gulbrun flockig massa, som är ett basiskt chloridsalt (en förening af chlorid med oxid) hvarvid qvicksilfverchlorid stannar upplöst i vätskan. Tillsättes ännu mer oxidulsalt, så fälles en blandning af qvicksilfverchlorur och det basiska saltet med ljusgul färg. Digereras denna fällning med vätskan, så får man efter omständigheterna qvicksilfverchlorid eller qvicksilfverchlorur och iridiumchlorur, och fällningens färg blir grågrön.

d. Sesqvioxiden fås då det rosenröda kaliumiridium-chloridsaltet (fritt från ammoniak) blandas med kolsyradt kali eller natron. Det grumlas deraf

ganska obetydligt, men om det ställes i digestion, så utfälles ett gelatinöst hydrat, som, tagit på filtrum är brungult åt grönt, och så likt det oxidhydrat som under lika omständigheter fås ur rhodiumsalter, att de på utseendet ej kunna åtskiljas. Det genomgående är gulfärgadt deraf, att öfverskottet af alkali löser en portion af oxiden med gul färg. Om det tvättade hydratet behandlas med saltsyra, så upplöses det med gul färg, likt rhod-oxidhydratet, och först mot begynnande intorkning blir det rödt. Det salt, som då fås, är regenereradt dubbelsalt, utan att alkohol derur utdrager något spår af isolerad sesqvichlorid. Detta bevisar, att oxidens hydrat är en förening af oxid med kali. Upphettas det torra hydratet i destillationskärl, så sönderdelas det med en nästan ögonblicklig decrepitation, som utkastar det ur retorten, likasom hydratet af palladoxiden.

Då sesqvichloriden innehåller en atom metall med 6 atomer chlor, så består denna oxid af en atom metall med 3 at. syre.

Tennant och Vauquelin hafva beskrifvit, såsom särdeles caracteristik för iridium, en blå oxid, som skulle lösas af syror och alkalier med blå färg. Denna oxid existerar också verkligen, men då den innehåller mindre syre än sesqvioxidulen, och mer än oxidulen, så hörer den till de föreningar, hvaraf vi hafva exempel hos jernet, mangan, wolfram och molybden, och hvaraf de flesta också hafva denna mättade blå färg. Jag har icke kunnat isolera den blå iridiumoxiden på ett sådant sätt, att jag kunnat analysera den, ty den håller vanligen alltid alkali, särdeles ammoniak, hvarmed den ger ett slags detonerande förening, som likväl blott

decripiterar, men ej exploderar. Den fås stundom, då iridium i täppt kärl behandlas med kalihydrat, stundom då natriumchloridsaltet sammansmältes med iridium, och lösningen fälles med caustik ammoniak. Det säkraste sättet att frambringa den är, att blanda ett chlorid-dubbelsalts upplösning med caustik ammoniak i öfverskott och att afdunsta blandningen till dess att den föga luktar af ammoniak mer. Den blir derunder efter hand blå, och slutligen är den blå oxiden utfälld. Afdunstar man till torrhet så försvinner den åter. Den fällda oxiden tages på filtrum. Ibland är det genomgående alldeles ofärgadt, ibland löser sig oxiden i tvättvattnet som fortfar att vara blekt blått. — Detta förhållande liknar alldeles de blå wolfram- och molybden-oxidernas.

Iridium-lösningar kunna erhållas af alla regnbågens färgor, utan att detta härrörer från främmande inblandning. Rosenrödt af sesquichloriden, mörkrödt, brandgult och gult, efter olika utspädningar, af chloridens och sesqvichlorurens upplösningar, grönt, då dessa äro blandade med lösningar af den blå oxiden, blått och slutligen purpur, som synas tillhöra en förening af sesqvichlorur eller sesqvioxidul med ännu mer chlorur eller oxidul, än den blå. Härifrån öfvergår färgen till smutsigt grönt som tillhör chloruren.

Vauquelin och Tennant funno att iridiumlösningar förlora färgen af svafvelsyrlighet, af jernoxidulsalter och af ammoniak. Detta är händelsen endast då de äro mycket utspädda, eljest blifva de gulgröna och dessa reductioner gå aldrig längre än till chlorur; ty om en upplösning af ett chlorursalt blandas med dessa rea-

gentia, blir dess färg alldeles oförändrad. Den förmodan, att iridium skulle, i sin lägsta föreningsgrad med chlor och syre, frambringa ofärgade föreningar, saknar således tillförlitlig grund.

Svafvel-iridium. Iridium synes förena sig med svafvel i lika många förhållanden, som med syre, då dess chlorföreningar alla låta sönderdela sig af svafvelbunden vätgas. Dessa fällningar äro mörkt bruna, nära svarta och alldeles lika dem man får af platina, palladium eller rhodium, men surna icke i torkning, såsom svafvelplatina, ehuru de vid upphettning i destillationskärl i början gifva svafvelsyrlighetsgas, till bevis af en under torkningen påbegynt oxidation. Svafveliridium löses lättare i svafvelkalium och vätesvaflade salter än svafvel-platina. Ur en sådan lösning fäldt med en syra, är det till en viss grad lösligt i vatten med rödbrun färg, så att, sedan syran gått igenom, upplöses det i ringa mängd af tvättvattnet, som starkt färgas deraf. Stort öfverskott af syra hindrar denna löslighet, och under vätskans afdunstning afskiljes åter det upplösta i mån som syran concentreras, dock utfälles icke allt. Minsta halt af salpetersyra i vätskan oxiderar det, under afdunstning, till svafvelsyrad iridiumoxid.

De högre svafvelbindnings-graderne lösas af concentrerad salpetersyra med stor lätthet i köld och utan lemning. Var svafvel-metallen i öfverskott, så uppkommer oxidul- eller sesqvioxidul-salt och lösningen blir grönbrun eller rödbrun. Är syran i öfverskott och särdeles om värme användes, så erhålles svafvelsyrad iridoxid, då har vätskan en ren, ljust brandgul färg. Är syran concentrerad, händer, såsom med svafvelrhodium, att mycket af det nybildade svaf-

velsyrade saltet blir olöst i syran, men upplöses, då syran afhälles och vatten tillslås. Äro svafvel-iridium och svafvel-platina blandade, så kan man med salpetersyra utdraga det mesta iridium, jemte litet platina, från svafvel-platinan, som till största delen blir olöst, så länge ej värme användes.

Om svafvel-iridium destilleras, så bortgår vatten, svafvelsyrlighetsgas och sedan svafvel, hvarefter ett grått svafvel-iridium, likt svafvelbly, återstår, och kan ej genom blott hetta sönderdelas. Det löses icke mer af salpetersyra och ganska obetydligt af kungsvatten, som likväl, efter en stunds åverkan, färgar sig svagt, men vackert grönt. Denna svafvelbindningsgrad synes således vara IrS, och frambringa med kungsvatten svafvelsyrad oxidul, hvaraf den gröna färgen kommer.

Rostas denna svafvelmetall, så bortgår mycket svafvelsyrlighet, och massan blir mörkbrun. Den förvandlas dervid till ett basiskt svafvelsyradt salt, som af glödgning icke sönderdelas.

4. *Osmium.*

Denna metall har blifvit undersökt endast af Tennant och Vauquelin (Annales de Chimie LXXXIX pag. 225) på samma gång som dess följeslagare iridium. Dess ovanliga egenskap, att gifva en flygtig oxid, löslig i vatten, väckte så mycken uppmärksamhet, att man alldeles öfversåg, eller åtminstone icke uppsökte, denna metalls öfriga förhållanden. Af det man hittills vetat om osmium, skall man säkert icke hafva väntat en så utmärkt likhet emellan denna metall och iridium, som det följande kommer att ådagalägga.

Extraction af Osmium. Jag har redan vid iridium berört denna punkt och anfört, att den med alkali brända massan destilleras med saltsyra eller helst salpetersyra, hvarvid osmium-oxid öfverdestilleras. Salpetersyrans verkan vid detta tillfälle är att utjaga osmium-oxiden från kalit och att oxidera hvad som ej ännu hunnit denna syrsättnings-grad. För att få osmium-oxiden ren, måste destillation ske nästan alldeles utan kokning, och osmium-oxiden borttagas när $\frac{1}{5}$ eller $\frac{1}{4}$ af vätskan gått öfver. Hvad som kommer sedan syran mera concentreras, är vanligen smittadt af litet salpetersyrlighet, som gått med öfver.

Sedan man erhållit osmium-oxidens upplösning, återstår att derur afskilja metallen.

Vauquelin föreskrifver att fälla den med zink, sedan vätskan är blandad med så mycket syra att zinken löses med gas-utveckling; men då måste man hafva destillerad zink, och dessutom går mycket af oxiden bort med vätgasen.

Jag har försökt att fälla den på koppar, ur så väl ammoniak, som ur sura upplösningar, men detta går ytterst trögt och kopparen blir hvit, likasom försilfrad, utan att något osmium afskiljes. Bäst är att fälla med qvicksilfver, sedan man förut tillsatt så mycket saltsyra, att qvicksilfret kan förenas med chlor, ty utan detta försigtighetsmått, får man endast en blandning af qvicksilfveroxidul med osmiumoxidul eller till äfventyrs oxid. Man skulle förmoda att kunna reducera denna blandning med vätgas och dervid afdestillera qvicksilfret, men innan massan fått den temperatur som fordras till reduction, har en icke obetydlig del af den flygtiga oxiden gått bort med vätgasan. Då man åter tillsät-

ter saltsyra, händer att ej allt osmium utfälles utan att ett, merendels färgadt salt stannar qvar i upplösningen. Detta kan väl genom en länge fortsatt digestion med qvicksilfret sönderdelas och osmium utfällas, men det går långsamt. Man kan i dess ställe mätta syran med ammoniak, afdunsta till torrhet och upphetta massan i en retort. Dervid sönderdelas osmiumsaltet af ammoniaken och qvicksilfver som kunnat innehållas deri förflygtigas med salmiaken i form af dubbelsalt. — Den fällning qvicksilfret åstadkommer består af qvicksilfverchlorur, af en pulverformig amalgama af osmium och qvicksilfver, och af inblandadt löpande qvicksilfver, som innehåller ganska litet osmium. Man kan antingen destillera den i en retort eller, hvilket jag funnit beqvämare, inlägga den i en kula utblåst på ett barometerrör, leda vätgas derigenom och upphetta kulan. Ångorna af qvicksilfret och dess chlorur följa då vätgasen, och osmium stannar i form af ett poröst svart pulver som ej ser metalliskt ut, men tar metallstrek då det påtryckes.

Ett med vida mindre omgång förknippadt sätt att erhålla osmium ur den flygtiga oxidens upplösning, är att försätta den med caustik ammoniak i öfverskott, upphetta blandningen, i en löst korkad flaska, till +40 à 60°, så länge någon utveckling af qväfgas med sakta fräsning märkes deri, och, att sedan i öppet kärl afdunsta öfverskottet af ammoniak. Deraf sönderdelas osmiumoxiden till en lägre, icke flygtig oxidationsgrad, som sedan upplöses i saltsyra, försättes med salmiak till dubbelsalt, intorkas och upphettas i retort, till dess vid glödgning ingen saltsyregas mer utvecklas. Osmium åter-

står då, i form af en porös, grå, metallglänsande massa. Dess reduction fordrar en starkare hetta än platina-salmiakens.

Osmium har sällan en rätt liflig metallglans, som dock tillhör det i compact tillstånd. Man får det likväl sådant, genom reduction med vätgas, då flygtig osmiumoxid afdunstas i en ström af vätgas, och blandningen sedan ledes genom ett rör, som på en tums längd hålles glödgande. Der sker då ett förbränningsphenomen, osmium afsättes ur gasen och bildar omkring röret en compact skålla, som efter afsvalning har ungefär samma glans som osmiumiridium. I detta tillstånd fann jag dess egentliga vigt 10. Jag bestämmer den endast i rundt tal, ty jag hade ganska litet osmium att väga, och kunde således ej erhålla decimalziffror af någon precision. Sådant osmium återstod vid reduction med qvicksilfver, var dess eg. vigt ej fullt 7. Osmium löses i vanlig salpetersyra långsamt och i destillationskärl gå båda öfver. Lättare sker lösningen i kungsvatten, dock troligen endast genom syrans större concentrering, ty dervid uppkommer ingen chlorförening och lättast sker den i rökande salpetersyra, särdeles med tillhjelp af värme. Den har, såsom länge varit bekant, åtskilliga kroppars egenskap, t. ex. kolets, kiselns, att efter utsättande för en mycket hög temperatur förlora sin löslighet i syror.

Den oxideras lätt vid en upphöjd temperatur. I mycket fördeladt tillstånd kan den tändas och brinna under det den håller sig glödande. I compactare tillstånd sker detta icke, och den upphör att oxidera sig då den tages af elden. Man har uppgifvit att den vid luftens

vanliga temperatur skulle lätt oxideras. Detta är alldeles oriktigt, ännu vid + 100 kan man leda syrgas deröfver, utan att gasen tager lukt.

Atomvigten af osmium. Denna är bestämd på alldeles lika sätt som vid de föregående metallerna. Osmium har nemligen ett kalium-chloridsalt, hvars beredning och egenskaper jag längre ned skall beskrifva, hvilket reducerades med vätgas, efter att hafva undergått torkning, genom lindrig glödgning i chlorgas. 1.3165 gr. af detta salt förlorade genom vätgasens åverkan 0.3805 gr. chlor. Ur den återstående massan upplöstes saltet, metallen uttvättades och saltlösningen afdunstades i en vägd platinadegel. Den gaf 0.401 gr. till nära glödgning upphettadt chlorkalium. Metallens halt kan ej directe skarpt bestämmas, men den fås då saltets vigt afdrages från den reducerade massans, och utgjorde 0.535. Vid beräkning finner man att 0.401 gr. chlorkalium innehålla 0.1903 gr. chlor, hvaraf dubbla qvantiteten är 0.3806, eller i det närmaste lika med hvad som funnits. I detta salt håller osmiumchloriden således dubbelt så mycket chlor som i chlorkalium, och man kan deraf antaga, att saltet består af $KCl^2 + OsCl^4$, så mycket mer som det anskjuter i vattenfria reguliera octaëdrar, liksom det motsvarande iridium och platinasaltet. Beräknas då atomvigten efter kaliumsaltet, så utfaller den till 1243,78 och efter chlorhalten till 1244,67, medlet af båda är 1244,22. Denna metall har således i det närmaste samma atomvigt som iridium och platina, till hvilkas isomorpha serie den också synes höra.

Chlorosmium. Om man leder chlorgas öfver osmium, vid luftens vanliga temperatur, så

sker dem emellan ingen synbar åverkan. Upphettas deremot metallen, så bildas i första ögonblicket ett vackert mörkgrönt sublimat; som är osmiumchlorur, och om chlorgasens tillströmmande ökes, så bildas tillika ett rödt pulverformigt sublimat som är chlorid. Jag anställde detta försök i ett glasrör, på hvilket flera kulor voro utblåsta efter hvarandra. I den första låg osmium, som upphettades med en spirituslampa, och från den sista leddes gasen in i caustik ammoniak, för att qvarhålla den chlorid som följer öfverskottet af chlorgas. Under försökets fortsättning ser man chlorur afsätta sig närmast osmium, under det att en gul rök följer gasen och faller ned längre fram, der den bildar ett mörkt cinoberrödt pulverformigt öfverdrag. — Då försöket göres med chlorgas, som ej passerat chlorcalcium, så begynner det förut mörkröda mjölet, särdeles när vätskan i chlorutvecklingskärlet blir varm och mycket vatten går med chlorgasen, att blifva gult och bilda ett genomskinligt öfverdrag på glaset. Småningom bilda sig deri kristaller, hvilkas mängd och storlek tilltager med gasens ökade fuktighet. — Då jag efter slutadt försök lemnade röret öppet för att småningom utbyta chlorgasen, tilltogo dessa kristaller synbarligen, så att jag lemnade det ett par timmar, till dess alltsammans var kristalliseradt. Chloruren syntes icke anskjuten, men detta var en följd af lagets tjocklek, ty då jag såg genom rörets axis, fann jag insidan alldeles beklädd med gröna kristallnålar, som sköto fram in uti röret. Längre in var glaset betäckt med en stjernformig vegetation af gula kristaller, genom hvilka sköto bredare citrongula blad. Dessa kristaller voro så lättsmälta, att

de af handens värme blefvo flytande. Ännu närmare till gasens utgångsända, der öppningen var trång och luftombytet gick trögare, hade bildadt sig mörkt cinoberröda kristall-vegetationer, som icke blefvo flytande då de af handen uppvärmdes. Att de gröna och de röda kristallerne voro chlorur och chlorid med kristallvatten, är ingen tvifvel underkastadt, men hvad de gula kristallerne voro är icke afgjordt. De voro antingen sesqvichlorur eller chlorid med mer kristallvatten. Jag håller det sednare för sannolikast, dels af den rent gula färgen, dels af lättsmältheten.

Dessa föreningars förhållande till vatten är ganska märkvärdigt. Jag afskar den sista kulan, som innehöll endast chlorid, och tillsatte vatten. Chloriden löste sig deri genast med citrongul färg, som drog åt grönt, jag satte till ännu litet mer vatten, den blef deraf vackert grön, och luktade i det samma af flygtig oxid. Inom några ögonblick mörknade vätskan, blef ogenomskinlig, afsatte ett blåaktigt, flockigt, lätt coagulum af metalliskt osmium och chloriden hade förvandladt sig till flygtig oxid, metall och saltsyra. Deraf blef således klart att den flygtiga oxiden håller mer än två atomer syre. Jag behandlade nu chloruren på lika sätt, men den hade satt sig så, att i samma kula fans mycket af de gula lättsmälta kristallerne. Chloruren upplöstes i ganska litet vatten till en vackert grön vätska, som af en enda droppa mera vatten genast blef ogenomskinlig. Ett litet prof deraf, visade att chloruren af mera vatten genast sönderdelas på samma sätt som chloriden. Jag inhällde den concentrerade vätskan i en flaska. Den var ogenomskinlig, men man

kunde se i tunn kant att dess färg var gulbrun åt grönt. Jag upplöste nu litet chlorkalium, deri afdunstade den, hvarvid ingen lukt af flygtig oxid kändes, och erhöll ett oredigt anskjutet salt med chlorkalium i öfverskott. Det lyckades att fortare upplösa dubbelsaltet än chlorkalium, från hvilket det afhälldes, hvarefter det åter öfverlemnades till frivillig afdunstning. Dervid erhöllos jemte kristaller af chlorkalium, ljusbruna prismatiska kristaller af dubbelsaltet. I den förmodan att detta salt var ett sesqvichlorur-dubbelsalt, ville jag utdraga chlorkalium med spiritus, men sedan vätskan stått en stund, reducerades osmium deri, och då de af alkoholn olösta bruna kristallerne öfvergötos med vatten, löste de sig med brungul färg, lösningen svärtade huden och grumlades om en stund af reduceradt osmium. Denna egenskap af ett dubbelsalt att reduceras och afsätta osmium, har jag icke funnit hos de på annat sätt beredda. Dervid luktade det icke af flygtig oxid.

Osmium har dubbelsalter af chlorid, af sesqvichlorur, af chlorur och slutligen efter alla anledningar af sesqvichlorid.

Chloridens dubbelsalt med chlorkalium fås, då pulver af metalliskt osmium väl blandas med lika vigt chlorkalium och upphettas till begynnande glödgning i chlorgas. Något går då bort med öfverskjutande chlor, som bör uppfångas af ammoniak för att ej förloras. (Jag bör härvid icke förbigå den observation, att då jag, obekant med denna förlust medelst chlorgasen, för att undvika den obehagliga chlorlukten, inledde chlorgasen i en flaska med torrt kalkhydrat, så luktade detta efter slutad operation ganska starkt af den flygtiga oxiden, bildad på bekostnad af

kalkjordens syre). Småningom absorberas chlor och man erhåller ett rödt osmält pulver, något mörkare än mönja. Det är tröglöst i vatten som håller salter upplösta, man kan derföre med litet kallt vatten utdraga öfverskottet af chlorkalium. Det löses i kallt vatten med en ren citrongul färg. I kokhett vatten löses det i större mängd. Lösningen är mörkgul och drager i grönt men icke i rödt. Under frivillig afdunstning anskjuter det i mörkbruna glänsande octaëdriska kristaller. Drypes den mättade solutionen af detta salt till alkohol, så fälles det i ett kristalliniskt pulver af cinoberöd färg. Den spirituösa vätskan behåller sig gul. Indränkes ett papper med lösningen i vatten och lemnas någon tid i solen, så uppkommer en reduction, papperet blir mörkblått och kan ej uttvättas. Upphettas detta salt ensamt, så tål det lindrig glödgning utan att förändras. Vid en hetta som gör glaset mjukt afskiljes chlor, litet grön chlorur sublimeras, och saltet innehåller en blandning af chlorkalium med hvitt metallglänsande osmium. Om detta salt blandas med mer osmium och upphettas till full hvitglödgning, hvarvid det begynner sönderdelas, och efter afsvalning upplöses i vatten, så är lösningen grönare, och under afdunstning afsättes först chlorid-dubbelsalt och mot slutet efflorescerar en liten portion chlorur dubbelsalt, så att här intet sesqvichlorur-dubbelsalt bildas såsom hos iridium. Af svafvelsyrlighet sönderdelas icke detta salt, äfven om blandningen upphettas till kokning; men deremot om det upplöses i salpetersyra och blandningen destilleras, öfvergår flygtig oxid och alkalit återstår i form af salpeter innehållande chlorkalium.

Sesqvichlorur-dubbelsalter kunna på flera sätt erhållas. Kalium chloridsaltet ger i smältning med metalliskt osmium en blandning hvarur chlorid och chlorur dubbelsalt särskilt anskjuta, hvilket synes tala deremot, men jag har vid chlorosmium redan omtalat ett brunt prismatiskt salt, som är hvarken chlorur eller chloridsalt, och osmiumsalter taga stundom en brun, åt purpur dragande färg, som icke tillhör hvarken chlorid eller chlorur. T. ex. jag blandade en concentrerad lösning af osmium oxid med saltsyra, och reducerade med qvicksilfver till dess all lukt försvunnit. Då återstod en gulbrun vätska som silades och afdunstades till torrhet under en med luft fylld klocka, som innehöll svafvelsyra på bottnen. Det gaf en glänsande purpurfärgad fernissa utan alla tecken till kristallisation, som mjuknade i luften, som löstes lätt både i alkohol och i vatten med brun färg, som smakade metalliskt, färgade huden svart och blef med alkali först klart mörkbrun åt purpur, och sedan vid lindrig digestion afsattes en svart oxid och vätskans färg blef mindre djup. — En annan portion osmium-oxidlösning försattes med kaustikt kali och sedan med saltsyra och qvicksilfver, och när lukten af flygtig oxid försvunnit, silades vätskan och afdunstades. Den gaf ett med chlorkalium blandadt brunt dubbelsalt, föga lösligt i spiritus, olikt chlorur-dubbelsaltet, som således syntes vara likartadt med det föregående, med den skillnad, att det sistnämda höll sesqvichloruren förenad med chlorkalium, då han i det första var förenad med qvicksilfver-chlorid. — Om, efter den med osmium-chlorid blandade chlorgasens upgfångande i ammoniak, öfverskottet af ammoniak afdunstas, så får

man en gulbrun upplösning, alldeles lik iridiums sesqvichlorursalter. Intorkas den så är salmiaken brun. Om kalium-osmium-chloridsaltet blandas med ammoniak och afdunstas, så får man ej, såsom hos iridium, en blå, utan en mörkbrun upplösning, alldeles lik ett sesqvichlorurdubbelsalt af den sistnämda metallen. Säkraste sättet att få osmium på denna föreningsgrad med chlor, är likväl att reducera en upplösning af den flygtiga osmiumoxiden i vatten med caustik ammoniak, på sätt redan är anfört, tvätta oxiden väl med vatten, upplösa den med tillhjelp af värme i saltsyra, hvarvid man får en mörkbrun upplösning, som är sesqvichlorurens dubbelsalt med chlorammonium, hvilket här uppkommer derigenom, att sjelfva oxiden behåller detta alkali i chemisk förening. Detta salt anskjuter ej. Det intorkar till en svart massa, som i tunna lag är brungul och genomskinande. Det löses ganska lätt i vatten. Lösningen är så mörk att den är ogenomskinlig om den är concentrerad, och lemnar stundom en portion basiskt salt olöst, med gulbrun färg. Det löses trögt, men fullständigt af alkohol och med brungul färg. Det sönderdelas vid börjande glödgning, ger salmiak, saltsyra, vatten och qväfgas och lemnar osmium i metallform. Har man afbrutit operation för tidigt, så utdrager vatten ur den glödgade massan en portion odecomponeradt salt, som löses med klar brun färg i vatten. Huruvida af den på detta sätt erhållna sesqvichloruren af osmium genom tillsats af chlorkalium eller chlornatrium, chlorammonium kan afskiljas, har jag ej undersökt.

Chlorurdubbelsalterna likna dem af iridium. Kaliumsaltet fås då en upplösning af kali-

um-osmium-chlorid i vatten blandas med alkohol, silas från det fällda saltet och den gula vätskan destilleras. Det bildas till och med, då den utsättes länge för solljuset. Under destillation fälles mycket osmium, som efter vätskans concentrering frånsilas. Öfverlemnad åt frivillig afdunstning efflorescerar den kring kanterna af kärlet. Jag har icke kunnat få några rediga kristaller. Den löses mycket trögare af spiritus än af vatten.

Om kalium-chloridsaltet löses i caustik ammoniak, så blir ett mörkgrönt pulver olöst, som synes vara af lika natur med det som fås af iridiumsaltet med ammoniak. Om den bruna lösningen afdunstas och upphettas lindrigt, så att salmiak begynner sublimeras, så återstår ett chlorur dubbelsalt, blandadt med chlorkalium. Jag har i det föregående nämt att ammonium-osmium-chloruren äfven erhålles, då chloriden med öfverskjutande chlor uppsamlas i ammoniak och vätskan intorkas och öfverskottet af salmiak vid lindrig hetta sublimeras derifrån i destillationskärl.

Sesqvichloridsalt. Osmium ger äfven röda föreningar af en alldeles omisskännlig likhet med sesqvichlorid-salterna af iridium. Dessa hafva ofta bildat sig under mina operationer, utan att jag egentligen vet huru de företrädesvis uppkomma. Största mängden af ett sådant salt har jag fått, då en blandning af iridium och osmium upphettades i en ström af syrgas och den öfverskjutande gasen inleddes i utspädd ammoniak, som deraf slutligen blef i det närmaste mättad. Denna ammoniakvätska blef några dagar sednare blandad med saltsyra i öfverskott

och

och med litet qvicksilfver. Den lemnades i 48 timmar, hvarunder den ofta omskakades, och då lukten af osmiumoxid försvunnit, silades den. Vätskan var brunt purpurfärgad. Den afdunstades till torrhet och lemnade ett mörkbrunt salt i en något efflorescerad massa. Detta salt löste sig i alkohol med en präktig röd åt purpur dragande färg, fullt så skön och intensiv, som den af mangansyradt kali. Alkoholn lemnade olöst ett salt som, väl uttvättadt, löste sig i vatten med mörkt purpurbrun färg. Båda dessa salter voro alldeles qvicksilfverfria och voro dubbelsalter innehållande chlorammonium. Det förra af dem anser jag för sesqvichlorid, och det sednare för sesqvichlorur.

Sesqvichloriden sönderdelas icke i destillation af alkohol; öfverlemnad åt frivillig afdunstning bildar den en brun oredigt, i form af efflorescens, kristalliserad massa, som löses i vatten med en djup, till ogenomskinlighet mörkröd färg, som genom utspädning öfvergår till vackra nuancer af purpurrödt och rosenrödt. — I torr destillation ger det salmiak, saltsyra, och reduceradt osmium. Det ändrar icke färg af alkalier, men om det med öfverskjutande alkali digereras, så inverkar ammoniaken derpå, och lägre oxidationsgrader synas uppkomma.

Hvad jag nu anfört, om chlorosmiums förhållande till chlorkalium och chlorammonium visar en stor öfverensstämmelse emellan denna metalls föreningar, och dem af iridium. Deraf uppkomma, då båda metallerna också synas vara isomorpha, blandningar och sammankristalliseringar af bådas dubbelsalter, hvarvid osmiumsalterna vida starkare emotstå inflytelsen

af salpetersyra och syre än då de äro ensamne. Innan jag ännu hunnit utreda dessa förhållanden af osmium, såg det ut som hade den ena metallen, under vissa omständigheter, förvandlat sig till den andra, ty då jag hade med chlorkalium utfällt iridium och afskiljde iridium ur detta salt, luktade detta iridium af osmium då det glödgades, och på lika sätt då saltet med kolsyradt kali sönderdelades, utvecklades osmiumoxid, och då jag hade upptagit gasformig osmiumoxid i ammoniak och en färgad, ofälld förening, återstod i lösningen, så såg detta ut som härrörde det från iridium. Om någon chlorförening gifves af osmium, som svarar emot den flygtiga oxiden är mig icke bekant. Så mycket är visst, att denna oxid blandad med saltsyra och chlorkalium icke ger något dubbelsalt, utan oxiden afdunstar derifrån.

Oxider af osmium. Denna metall synes hafva ett större antal oxider än någon annan; den har bestämt 4, bestående af en atom radical med 1, $1\frac{1}{2}$, 2 och 4 atomer syre; men det är mycken sannolikhet att den har en till, bestående af 3 atomer syre med 1 atom radical, hvilken det dock icke lyckats mig att isolera. Dessutom gifves en blå förening af tvenne oxider, lika som hos iridium.

a. Oxidul. Denne fås då dubbelchloruren af kalium och osmium blandas med caustikt kali; vätskan grumlas ej genast, men om ett par timmar har den afsatt ett mörkt grönt, nästan svart, hydrat af oxidulen. Det öfverskjutande kalit qvarhåller en portion upplöst med en smutsigt gröngul färg. Den fällda oxidulen håller kali, som med vatten ej kan uttvättas. Den löses långsamt men fullständigt i syror med en

svartgrön färg, lik den af iridiumoxidulsalter. Äfven salpetersyra upplöser den i köld med grön färg och om syran mättas intorkar lösningen till en grön genomskinlig fernissa. Den mättade föreningen med svafvelsyra blir vid intorkning mörkt brungrön, nära svart. Phosphorsyra ger en svårlöst förening af lika färg. Saltsyra upplöser den med chlorurdubbelsaltets mörka grönbruna färg. — Upphettas oxidulen till början de glödgning så ger den vatten, men intet spår af flygtig oxid om luften är utesluten. Med bränbara kroppar detonerar den.

b. Sesqvioxidulen fås då flygtig osmiumoxid, upplöst i vatten, sönderdelas med caustik ammoniak i digestion vid +40 à 60°. Lösningen mörknar och blir slutligen alldeles ogenomskinlig. Det är nu en upplösning af sesqvioxidul i caustik ammoniak. Genom ammoniakens afdunstning i öppet kärl utfälles sesqvioxidulen och vätskan blir färglös. Vid de beredningar af den flygtiga oxiden, som under operation till metallens utdragning ur osmium-iridium anställas, fås den oftast smittad af tillika öfverdestillerad saltsyra, chlor eller salpetersyra, hvarvid ett dubbelsalt med dessa bildas, som, efter den öfverskjutande ammoniakens afdunstning, återstår i lösningen med gulbrun färg; man tillsätter då caustikt kali och afdunstar lösningen, hvarunder ammoniak bortgår och sesqvioxidulen utfälles. Den är, efter torkning, svart till färgen, innehåller vatten och ammoniak, som icke kan uttvättas. Upphettad sönderdelas den med detonation, såsom vått krut, hvarvid osmium reduceras och till en del med de utvecklade gaserna bortblåses. I isoleradt tillstånd har jag icke kunnat erhålla den. Den ger med

syrorna mörkbruna, nära svarta salter, som ogerna anskjuta. Den löses i kolsyradt alkali.

c. Oxiden fås då en mättad upplösning af kaliumchloridsaltet blandas med litet kolsyradt natron. I första början synes ingen förändring, men om en stund blir vätskan oklar, svart och oxidhydrat afskiljes, som ganska långsamt sjunker. Tillsättes för mycket kolsyradt natron, så får man en mörkbrun, ogenomskinlig vätska, ur hvilken väl det mesta af oxiden utfällt sig, men som ännu håller mycket upplöst, hvilket den efter lång hvila småningom utfäller. Upphettas den till börjande kokning, så utfälles oxiden och vätskan blir nära färglös; oxiden tagen på filtrum är svart; den innehåller kali, som vatten ej kan utdraga, men som kan borttagas med utspädd saltsyra, utan att oxiden deraf upplöses. Den genomgående alkaliska vätskan är svagt gul, men blir ännu gulare om den mättas med saltsyra, hvarvid ingen lukt af flygtig oxid uppkommer, till bevis att här icke skett någon sönderdelning, i en lägre oxidationsgrad som fällt sig, och en högre som stannat upplöst i vätskan.

Om oxiden torkas i vattenbad och sedan upphettas i en ström af kolsyregas, så ger den vatten och derefter litet flygtig oxid; men den oxid, som, efter upphettning till glödgning, återstår, är icke, såsom jag i början trodde, sesqvioxidul, utan oxid och ger, vid reduction med vätgas, absolut oxidens sammansättning.

På samma sätt då jag blandade kalium-osmiumchlorid med vattenfritt kolsyradt natron och upphettade, feck jag litet flygtig oxid, som följde kolsyregasen åt, och upphämtades i ammoniak. Massan upphettades icke till glödg-

ning, men väl till gasutvecklingens upphörande, utlakades med vatten och saltsyra, och gaf endast oxid i återstod. — Ammoniaken; mättad med saltsyra, blef, sedan kolsyran var bortgången, i ett ögonblick rosenröd.

Osmiumoxiden, erhållen på förut omtalade sätt, upplöses icke af syror; saltsyra färgar sig efter lång åverkan gul deraf. Det oaktadt kan oxiden förenas med syror till salter, och det gifves en klass af syresalter som kunna kallas osmium-oxidsalter, hvarpå jag får tillfälle att ge bevis vid beskrifningen af svafvelosmium.

d. Bioxiden; så vill jag tills vidare kalla den flygtiga oxiden, emedan den innehåller dubbelt så mycket syre som oxiden, och dervid namnet sesqvioxid kan gifvas åt den, såsom vi sett, möjligen existerande oxid, som håller $1\frac{1}{2}$ gång så mycket syre som oxiden, eller $\dddot{O}s$.

Bioxiden bildas vid förbränning af osmium, eller då dess oxider eller chlordubbelsalter behandlas med salpetersyra i värme. Den har, som bekant är, en högst oangenäm lukt, är corosiv, angriper lungorna, gör hosta, åstadkommer en långvarig slemafsöndring, och då ångorna, äfven i ganska utblandadt tillstånd, råka hvitögat, åstadkomma de der en brännande känsla. Osmium-bioxiden fås bäst isolerad och ren, då osmium upphettas till glödgning i en liten glaskula, hvarigenom ledes syrgas. Osmium förbrinner och oxiden afsättes ett litet stycke derifrån i glasröret, eller i det kärl hvari gasen inledes. Om dervid luftströmmen ej är allt för stark, så fördunstar med gasen endast 2 till 3 procent af oxiden, hvilken i alla fall kan upptagas af caustikt alkali. Oxiden afsätter sig i hvita glänsande kristaller; en annan del samlas i flytande

form och stelnar till en kristallinisk massa. Jag har flera gånger fått den alldeles färglös. Någon gång har den smälta stelnade delen haft en dragning åt gult, hvars orsak är mig obekant. Dess upplösning i vatten är färglös, men af den gulaktiga något dragande i gult. Den löses ganska långsamt i vatten, man kan smälta den deri, utan att vattnet upptager den förr än efter en ganska lång stund. Den löses utan färg och lätt i alkohol och ether, men reduceras af dessa, så att, efter 24 timmar, är metallen alldeles utfälld. Alkohol och ether, blandade till oxidens lösning i vatten, utfälla intet och reducera den icke; men talg, feta oljor o. d. ämnen verka reducerande derpå, så att om proppen till den flaska, hvari oxiden förvaras, bestrykes med talg så svartnar den inom ett par timmar. Dess kokpunkt och dess tension har jag icke haft tillfälle att undersöka. Den fördunstar i vätgas utan att reduceras, och om blandningen af yttre hetta i en punkt antändes, så bildas der vatten och osmium, utan att förbränningen meddelar sig eller gör explosion, på sätt jag vid beredning af metalliskt osmium visat. Den sönderdelas af svafvelbundet väte, utan yttre värme, men uppvärmes dervid, blir liqvid och förflygtigas, så att kärlet på alla sidor beslås med svafvelosmium. — Jag hade hoppats att på detta sätt, genom epigenie, kunna förvandla sublimerade kristaller af oxiden till svafvelosmium med bibehållande af deras form, som sedan kunnat beqvämt examineras, men detta lyckades icke. Oaktadt lukten af osmiumoxid är ett högst känsligt reagens för denna metalls närvaro, i blandning med andra metaller, har man dock ett känsligare och beqvämare, som består i den gasformiga oxidens verkan på lågan

af en spiritus-lampa. Lägger man ett litet solgrand af osmium, nära kanten af ett platinableck och håller denna kant i lågen af en sprituslampa, så att osmium upphettas, men en del af lågen obehindradt uppstiger vid platina-löfvets kant, så blir lågen der på en gång lysande, såsom om der brunne ren oljbildande gas. Orsaken dertill är lätt insedd, oxiden syrsätter vätet och kol och osmium fällas tillsamman i solid form inuti lågen, glödga och lysa. Samma verkan har, af lika eller analoga orsaker, chlorgas, då den ledes mot lågen af en spirituslampa. Lysandet på lågen fortfar, så länge något af osmium är qvar. Har man, i stället för osmium, iridium som håller ett spår af osmium, och upphettar det på samma sätt, så ser man tydligt huru lågen för ett ögonblick blir lysande, ehuru ej så frappant, som af rent osmium; men det upphör snart, icke derföre att allt osmium är borta, utan derföre att båda oxiderat sig till en eldfast förening, som icke oxideras högre. Skjutes nu platinalöfvet så in i lågen, att metallen kommer i lågens innersta, ej mer brinnande del, så reduceras metallen; i kanten af den yttre lågen tändes den åter, glöder ett ögonblick och gör lågan lysande, och sen kan den upphettas till hvitglödgning utan lukt af osmium eller utan att förändras. Efter ny reduction återkommer phenomenet igen och är ganska tydligt, ännu sedan lukten ej med tydlighet ger bildning af osmiumoxid tillkänna, då den reducerade metallen upphettas under det man luktar derpå. Jag har på detta sätt funnit osmium i iridium, som jag först behandlat med syrgas, sedan reduceradt och förvandlat till chlorur; vid båda tillfällena bortgick osmium; sedan togs den-

na chlorur och upphettades i en retort af postlin, så länge någon chlorgas bortgick; dervid erhölls ännu något osmium, samt iridium förflygtigadt med chloren, och det oaktadt gaf det reducerade iridium ännu omiskännliga spår af osmium vid upphettning i spirituslågen. — Häraf inser man lätt med hvilken frändskap dessa metaller hålla tillsamman och hur svårt det är att få osmium-fritt iridium.

Sammansättningen af denna oxid är lätt att med nöjaktig precision bestämma. Jag glödgade osmium i vätgas för att torka den och utdref sedan vätgasen, emedan osmium ännu var varm. Osmium vägdes derefter och inlades i ett glasrör, på hvilket 2:ne kulor på litet afstånd voro utblåsta. Den ena, närmast osmium belägna, ändan förenades med en liten retort innehållande smält, förut en gång till syrgasberedning användt chlorsyradt kali, som således höll hvarken vatten eller brännbara ämnen. Den andra ändan ledde till ett vägdt, med fuktiga bitar af caustikt kali fyldt rör, ämnadt att uppfånga den oxid, som afdunstade i syrgasen. 0.278 gr. osmium förbrändes med lemning af 0.003 gr. osmiumhaltigt iridium, och gåfvo, i den tomma kulan 0.36 gr. osmiumoxid och, i röret med alkali, 0.005 gr. Osmium-oxiden condenserades så complett af alkalit, att det färgade stycket innanför korken icke hade längden af $\frac{1}{4}$ linie, och den utgående syrgasen var luktlös. 0.275 gr. metall hade gifvit 0.365 gr. oxid, eller upptagit 0.090 gr. syre, d. ä. 1244 d. metall skulle hafva upptagit 407 d. syre. Afvikelsen från 400 eller vigten af 4 atomer syre faller här på så små vigter som i försök, dem man måste anställa med så obetydliga qvantiteter (ty mitt

förråd af osmium till alla dessa försök har icke gått till 2 grammer), omöjligen kunna bestämmas med absolut säkerhet.

Jag hade väntat mig denna oxids sammansättning vara antingen en atom radical med 3 at. syre, eller 2 at. radical till 5 at. syre. Det här anförda analytiska resultat är likväl så conclusivt, att tvifvel om dess riktighet ej kan uppstå, emedan felaktighet skulle endast kunna uppkomma genom absorption af kolsyra eller vatten i röret med caustikt kali; men då dettas hela absorption ej gick till mer än 5 milligr. kan således intet hufvudsakligt fel vara deri. En oxid med 4 atomer syre och en atom oorganisk radical, är, med den atomberäkning som nu mera vanligen följes, en alldeles ovanlig sammansättning. Denna ovanlighet upphör om man antager atomvigten hälften ringare, d. ä. oxidulen att, likt kopparoxidulen, vara sammansatt af 2 at. metall med en atom syre och således osmium-bioxiden svarande emot kopparens superoxid, och de rosenröda salterna hos osmium och iridium svarande precist emot de röda rhodiumsalterne. Häremot synes likväl det inkast kunna göras att osmium, iridium, platina och palladium höra till samma isomorpha serie, att i Dulongs och Petits försök öfver det egentliga värmets förhållande till atomvigten, platinans atomvigt måste bibehållas, för att gifva lika resultat med de öfriga undersökta metallerna, och att sesqvioxidulen hos iridium, hvars tillvarelse är satt utan tvifvel, då borde bestå af 4 at. radical med 3 atomer syre, ett oorganiskt förenings-förhållande, som, till det minsta, är lika ovanligt, som det af en atom radical med 4 atomer syre. Denna punkt måste således tills vidare anses såsom icke afgjord.

Blå osmiumoxid. TENNANT hade funnit att om en lösning af den flygtiga oxiden blandas med en lösning af galläplenas garfämne, så blir den blå, och vid flera försök finner man bilda sig ett ringa blått sublimat. Detta härrörer från bildningen af en blå oxid, till färgen absolut lik den blå oxiden af iridium, och sannolikt äfven lika till sammansättning. — Om en upplösning af osmiumoxid i vatten blandas med svafvelsyrlighet, så ändrar den genast färg. En ringa qvantitet svafvelsyrlighet färgar den gul, eller klart brandgul, troligen genom bildande af svafvelsyrad oxid. Mera färgar den brun, såsom om svafvelsyrad sesqvioxidul skulle bildas. Ännu mer gör lösningen grön och ett öfverskott af syrligheten färgar den djupt blå såsom en upplösning af Indigo i svafvelsyra. Äfven då ett öfverskott af syrligheten tillsättes genomgår den dessa nuancer, men temligen fort. Vill man bringa den att stanna på någon viss punkt, måste man tillsätta litet svafvelsyrlighet i sender och vänta ett par timmar, till dess att syrligheten hunnit oxideras. — Den blå vätskan håller numera ingen flygtig oxid, utan kan afdunstas. Öfverskottet af svafvelsyrlighet förflyger, och ett blått svafvelsyradt salt återstår, som intorkar till en sprucken, men ändå mjuk massa, som har en dragning åt kopparglans. Efter full intorkning löses den icke mer fullständigt i vatten, som utdrager en ganska sur blå vätska. Det återstående kan uttvättas; men framställer den egenheten, att, om det är uttvättadt och man lemnar det i luften i fuktigt tillstånd, så blir vatten, hvarmed det tvättas, åter blått för en stund. Ännu vått bildar massan spänstiga kåfvor som länge qvarhålla vatten, och som i

torkning skrumpna starkt, blifva glänsande, och taga samma färg, som indigo, då det gnides med en polerad kropp. Före intorkningen är det blå saltet lösligt med bibehållande af sin färg, så väl i kolsyradt som i caustikt alkali. Ur denna lösning fälles det till det mesta af saltsyra. Den återstående sura lösningen blir brun.

Om det torra blå svafvelsyrade saltet för sig sjelft upphettas i destillationskärl och produkterna uppsamlas i ammoniak, så ser man först vatten gå bort, derefter kommer flygtig oxid, som löses i ammoniaken med mörkgul färg, derefter kommer, jemte den flygtiga oxiden, ett ömnigt blått sublimat, hvaraf mycket går öfver i ammoniaken, och efter full glödgning återstår osmium med blåhvit metallglans, behållande de ilagda bitarnes form. Den erhållna ammoniakaliska vätskan är purpurbrun; afdunstad ger den en mörkbrun vätska, som intorkar till ett mörkbrunt salt, som synes vara ett svafvelsyradt sesqvioxidulsalt. Försättes den med kolsyradt natron och afdunstas, så får man en mörkblå lösning i kolsyradt natron, sedan ammoniaken är förjagad. Intorkad löses den igen i vatten.

Om det blå svafvelsyrade saltet upphettas i vätgas, så ger det ändå något blått sublimat, vattenhaltig svafvelsyra, vatten och svafvelbundet väte, och lemnar svafvelbundet osmium, ehuru till äfventyrs icke mättadt med svafvel.

Om den sura blå vätskan försättes med jern, och så mycket svafvelsyra eller saltsyra, som fordras till en rask vätgas-utveckling, så reduceras osmium, men vätskans färg efteråt är mera mörkgrön, än jernets lösning är, och det fällda osmium, tvättadt och upphettadt i vätgas,

ger vatten, litet blått sublimat och svafvelbundet väte, till bevis att det fällda osmium hvarken varit rätt metalliskt eller fritt från svafvel.— Till och med den blå oxid som erhålles sedan svafvelsyran i det blå saltet är litet öfvermättad med kolsyradt natron, och som blifvit väl uttvättad, ger svafvelbunden vätgas, då den reduceras med vätgas.

Om osmium, som innehåller en liten portion svafvel i förening, upphettas i syrgas, så får man jemte den hvita oxiden ett blått sublimat, vida mindre flygtigt än bioxiden och nästan olösligt i vatten. Det är svafvelsyrad blå osmium oxid. Om osmium-iridium i fint pulver glödgas med surt svafvelsyradt kali i destillationskärl, så får man samma blå sublimat, men denna gången hållande så mycket syra att det löses i vatten.

Svafvelosmium. Af det nu anförda finner man, hvilken särdeles frändskap osmiumoxiden har till svafvelsyra; sjelfva metallen har en lika bestämd, stor affinitet till svafvel. Alla dess upplösningar, från bioxidens till chlorur-dubbelsalternes, sönderdelas af svafvelbunden vätgas. Den rosenröda sönderdelas likväl svårare än de andra, svafvelbundet väte kan gå länge derigenom, utan att någon fällning visar sig, men om vätskan, mättad med svafvelbundet väte, inneslutes i en flaska och lemnas i värme åt sig sjelf, så utfälles slutligen svafvelosmium med brungul färg. Då det röda saltet är blandadt med andra salter, och vätskan mycket utspädd, kan den efter mättning med svafvelbundet väte stå i flera veckor, utan att förlora sin röda färg. Det svafvelbundna vätet kan afdunstas derifrån och saltet genom intorkning erhållas.

Bioxidens upplösning fälles af svafvelbundet väte genast fullständigt och med svart åt brunt dragande färg, men fällningen sjunker ej i vätskan förrän fri syra tillsättes. Chlordubbelsalterne, fällda med svafvelbunden vätgas, gifva gulbruna, mörka fällningar, som något lösas i vatten med gul eller rödgul färg, hvilka således aldrig kunna fullkomligt utfällas, alldeles likt svafveliridium. Svafvelosmium upplöses under afdunstningen likt svafveliridium, om vätskan håller fri salpetersyra. Torkadt svafvelosmium är alldeles olösligt i caustika och kolsyrade alkalier, och upptages i fuktigt tillstånd af dem endast såsom af vatten.

Om den fällning, som fås genom den flygtiga oxidens sönderdelning, torkas och upphettas i destillationskärl, i lufttomt rum, så bortgår svafvel, och vid en viss temperatur undergår återstoden ett lifligt eldphenomen, hvarvid det decripiterar, blir grått och metallglänsande, dervid blir barometer-profvaren orörlig. Om sedan det från öfverskott af svafvel, genom lindrig glödgning, befriade osmium upphettas i vätgas, så bortgår svafvelbundet väte, och osmium reduceras, men så trögt, att det just står på gränsen emellan metaller som reduceras och dem som vätet ej beröfvar sitt svafvel. Ännu efter 3 till 4 timmars lindrig glödgning i vätgas, ger den bortgående gasen spår af svafvelbundet väte på ett med blysolution indränkt papper Jag reducerade en ganska liten qvantitet, i lufttomt rum glödgadt svafvelosmium, med vätgas, och, då det, på den sista halfva timman, icke ändrat sin vigt märkbart på vågen, ansåg jag det reduceradt; 0.144 gr. hade förlorat 0.041 gr. svafvel och lemnat 0.103 gr. metall.

Detta bevisar således att osmium kan i glödgning qvarhålla mer än 2 at. svafvel, och det svarar, så nära man kan vänta, mot 2 at. radical på 5 at. svafvel, eller mot antingen $OsS+OsS^4$ eller OsS^2+OsS^3, ty $103:41=1244:495$, hvilket är nära $2\frac{1}{2}$ at. svafvel, som väga 502.90.

Svafvelosmium fäldt på våta vägen, löses med samma lätthet i salpetersyra, som svafveliridium; är svafvelmetallen i öfverskott, så bildas en mörkt, brungrön vätska, som innehåller salpetersyrad osmiumoxidul, löslig i vatten och alkohol, som icke fälles hvarken af caustika eller kolsyrade alkalier, och som med dem intorkar till en efflorescerad grönbrun massa, som behåller sig torr i luften. Mättad med ammoniak ger den lika phenomen, men om den torra massan destilleras, bortgår ammoniak, svafvelsyrlig ammoniak och vatten, och svafvelosmium återstår med grå metallglans.

Behandlas svafvelosmium med salpetersyra i öfverskott och vätskan afdestilleras, så innehåller destillatet flygtig oxid, och i retorten återstår en mörkt gulbrun syrupstjock massa, som är svafvelsyrad osmiumoxid. Den löses i vatten, med brandgul färg, lik en upplösning af platina i kungsvatten. Den smakar sammandragande, hvarken surt eller metalliskt, men rodnar starkt lakmuspapper. Den fälles ej af alkalier, bleknar något, men blir ej blå, af svafvelsyrlighet, och fälles af chlorbarium med gul färg, likasom svafvelsyrad platinaoxid och iridiumoxid. Detta förhållande visar således att det gifves en klass af syresalter, som kunna kallas osmiumoxid-salter.

De försök jag har framställt, gifva säkerligen andra begrepp om osmium än man förut

haft, men de kunna icke betraktas såsom annat än de första dragen till denna och de föregående metallernes historia, hvars utarbetande blir mödosamt och långt.

5. Method att analysera platinamalmer, samt några analyser.

Man begynner med att mekaniskt åtskilja korn af ett med de öfriga olikt utseende. Sedermera försöker man om magneten utdrager något. Platinasanden innehåller, oberäknadt de flittror af gediget jern, som Osann deri upptäckt, ofta metalliska föreningar af jern med platina, som icke allenast äro magnetiska, utan som till och med sjelfve hafva polaritet. Dessa hafva en annan sammansättning än de omagnetiska kornen. Man utdrager dem med magneten och bestämmer den relativa mängden.

Derefter behandlas profvet med utspädd saltsyra. Ändamålet dermed är att göra kornen rena från hinnor af jernoxid, hvaraf de ofta äro öfverklädda och att upplösa nativt jern. Myckenheten af jern, som profvet ger på detta sätt, bestämmes.

Profvet får ej glödgas innan det väges, ty dervid öfverkläder det sig vanligen med jernoxid, och vinner i vigt.

Det är nog att torka det på en het sandkapell.

Planen för den egentliga analysen måste uppgöras efter platinamalmens beståndsdelars mängd och natur, och den blir sig lik för alla hittills bekanta platinamalmer, så väl från Asien, som America, ty de innehålla lika beståndsdelar, endast i varierande förhållanden. Dessa beståndsdelar äro i ordning efter deras relativa

mängd: platina, jern, iridium, koppar, rhodium, palladium och osmium. Iridium och osmium finnas i platinamalmerne på tvenne sätt, antingen såsom verkliga legeringar med de öfriga metallerna, eller såsom i deras massa insmälta små partiklar af osmium-iridium.

I förra fallet upplösas de jemte platinan, i det sednare qvarblifva de olösta i form af glänsande hvita flittror, så fina och lätta att de kunna utstrykas öfver huden. — När större korn osmiumiridium blifva qvar olösta, är det bevis på att de ej blifvit riktigt urskiljda. Det kan ibland vara af vigt att bestämma deras relativa myckenhet, och det sker bäst genom det öfrigas upplösning.

Qvantiteten af det prof som tages, bör ej vara för stort; 5 grammer är redan mycket, 2 grammer har synts mig beqvämligast. Likväl måste man ibland, när frågan är att med all precision bestämma qvantiteten af någon beståndsdel, som ingår i ganska liten qvantitet, upplösa mycket större qvantiteter, hvarvid man negligerar alla andra beståndsdelar än den som sökes.

Jag gör upplösningen af den vägda malmen, medelst kungsvatten i en tubulerad glasretort, försedd med ett afkyldt förlag. Den syra som öfverdestillerar under upplösningen är gul; detta kommer icke endast af chlor, utan af lösningens beståndsdelar, som, i ett fint moln, genom fräsningen uppkastas, och hinna ej alla återfalla innan qväfoxidgasen förer in dem i retorthalsen. Till och med pailletter af osmium-iridium finnas ibland på detta sätt öfverförde. Syran afdestilleras till dess att vätskan har syrups stadga, och stelnar under afsvalning. Salt-

massan

massan löses i så litet vatten som möjligt och utgjutes med vederbörlig försigtighet. — Det olösta qvarlemnas, och den öfverdestillerade syran slås tillbaka derpå och omdestilleras. Dervid upplöses vanligen hvad som första gången blef olöst. Vätskan afdestilleras på lika sätt till syrups stadga. Om destillatet ej är färgfritt, måste det än en gång omdestilleras. Det innehåller vanligen osmiumoxid, hvaraf något vid omdestilleringarna förloras; men qvantiteten deraf är ganska ringa i allmänhet.

Det färglösa destillatet utspädes med vatten och mättas nära med caustik ammoniak, eller, då man finner detta för kostbart, med kalkhydrat. Det måste dock behålla syra i öfverskott. Ändamålet med mättningen är att hindra syrans sönderdelande inflytelse på den svafvelbundna vätgas, hvarmed vätskan sedan fälles. Fällningen bör ske i en flaska som kan korkas, och som är nära full. När vätskan håller fritt svafvelbundet väte, korkas flaskan, och lemnas att klarna. Dertill åtgår ibland en och annan dag. Det klara afdrages med håfvare, och svafvelosmium tages på ett vägdt filtrum, der det tvättas, torkas och väges. Theoretiska sammansättningen af det så erhållna svafvelosmium är 60.6 proc. metall; men det fås ej fritt från öfverskott på svafvel, för fuktighet och någon oxidering under torkningen. Efter några försök på vägda qvantiteter, har jag funnit detta svafvelosmium, sådant det i anförda försök fås, hålla från 50 till 52 proc. osmium. Qvantiteten deraf är vanligen så liten, att det för profvets precision är af ingen vigt om man gör ett fel

på ett par procent i beräkningen af detta preparats osmiumhalt.

Vi återgå nu till metallösningen. Det händer någon gång, att, vid upplösning af saltmassan, vätskan tar chlorlukt. Detta härrör af palladiumchlorid som sönderdelas. Lösningen måste då ställas i digestion till dess all lukt af chlor försvunnit. Skulle en grumling dervid uppkomma, så är det palladiumoxid som måste upplösas. Lösningen silas genom ett vägdt filtrum hvarpå stanna olösta delar. Desse äro: korn af osmium-iridium; de omtalta flittrorna af samma metalls förening; qvartsgrus; små stenkorn o. d. som man ej före analysen kunnat undanrödja. Stundom händer att man tillika får ett svart pulver, som ser ut som kol, och som med tvättning vill gå igenom silpapperet. Detta är iridiumoxid. Man får det i synnerhet när man haft för mycket salpetersyra i kungsvattnet. Under saltets concentrering oxideras iridium af salpetersyran och chlor går bort. Denna omständighet kan sedan svårligen hjelpas, och man kan icke skilja iridium från osmium-iridium, emedan de äro olösliga i alla vätskor. Man bör således från början söka förekomma detta.

Den silade lösningen blandas med sin dubbla volum alkohol af 0.833, hvarigenom den kommer att innehålla ungefär 60 proc. af sin volum alkohol. Dertill blandas nu en concentrerad upplösning af chlorkalium i vatten, så länge någon fällning sker. Denna fällning består af kaliumchloridsalter af platina och iridium, smittade af rhodium och litet palladium, som tillika fällas, ungefär af samma skäl, som gör att alla kristaller medtaga något af moderlutens salter.

Fällningen är skönt citrongul när den är fri från iridium, men har alla nuancer af rödt, från brandgult till cinoberrödt då den innehåller iridium. Den tages på filtrum och tvättas med 60 proc. spiritus, till hvilken man blandadt litet concentrerad upplösning af chlorkalium.

Man tvättar dermed, ända till dess det genomgående icke mera färgas af svafvelbundet väte. Nu dela sig de analytiska åtgärderna i *A.* den tvättade fällningens och *B.* den spirituösa vätskans behandling.

A. Det tvättade dubbelsaltet torkas, blandas ytterst noga med lika vigt vattenfritt kolsyradt natron, filtrum förbrännes och askan blandas med litet kolsyradt natron och lägges till det öfriga. Alltsammans inlägges i en degel af postlin och upphettas ganska lindrigt, ända till dess att massan är svart ända igenom. Om försöket sker i en platinadegel, så utsätter man sig för den möjligheten, som ytterst lätt inträffar, att innan alkalits verkan begynt, har degelns metall gifvit chlorur med chloridsaltet, och man får ett öfverskott i analysen, som man icke väntat sig.

Vid denna behandling inträffar att, då dubbelsaltet af alkalit sönderdelas, så reduceras platinan till metall, dess syre går bort med kolsyregasen, men rhodium och iridium återstå oxiderade, och i ett tillstånd som gör att platinan kan från dem upplösas. Om man i stället på vanligt sätt fäller med salmiak och sönderdelar fällningen genom upphettning i en degel, så reduceras både rhodium och iridium jemte platinan och upplösas sedan åter i kungsvatten.

Den upphettade saltmassan utlakas med vatten. Då det mesta saltet afrunnit tillsättes

utspädd saltsyra, som från iridium och rhodium-oxiderna utdrager det alkali de innehålla, hvarefter detta uttvättas och massan torkas och glödgas. Man kan förbränna filtrum och afräkna askan, men dervid erinras att filtrum särskilt uppbrännes, så att ej oxiderna reduceras af de från papperet utvecklade brännbara gaser. Derefter väges metallen.

Sedan detta skett smältes den i en platina-degel, på sätt vid rhodium redan är anfördt, med 5 till 6 gånger dess vigt surt svafvelsyradt kali. Detta repeteras än en gång, eller så länge man ser att flussen färgas.

Man kan bestämma mängden af rhodium på två sätt, antingen derigenom, att den olösta platinan tvättas, glödgas och väges, då förlusten utvisar upplöst rhodium-oxid, som håller 71 proc. metall, eller också försättes upplösningen af det sura rhodiumhaltiga saltet med kolsyradt natron i öfverskott; vätskan intorkas och saltet glödgas i en platina-degel. Efter upplösning i vatten återstår rhodium som tages på filtrum, tvättas, brännes med filtrum, reduceras med vätgas och väges. Bäst är att verkställa båda.

Rhodium innehåller stundom palladium hvilket utdrages genom behandling med kungsvatten, lösningens neutralisering och utfällning med qvicksilfver-cyanid, som ger palladium hvars vigt afdrages från rhodiums.

Sedan rhodium är utdraget, behandlas metallmassan först med ett ganska utspädt kungsvatten, som i digestion upplöser derur ren platina. Lösningen ser mycket mörk ut af uppslammad iridiumoxid, men får en rent gul färg när den klarnat. Den afhälles. Till återstoden slås concentreradt kungsvatten försatt med kok-

salt och vätskan afdunstas till torrhet. Koksaltet tillsättes att hindra bildningen af platinachlorur. I denna mera concentrerade syra, upplöses litet iridium, men om den icke användes, skulle anmärkningsvärdt platina stanna i iridium.

Då den intorkade massan upplöses blir iridiumoxid olöst. Vid tvättning med rent vatten går den nästan alltid genom filtrum; den måste derföre tvättas från platinalösningen med en svag lösning af koksalt, och derefter från detta med en svag lösning af salmiak, som sedan i glödgning förflygtigas. Den brännes med filtrum, reduceras med vätgas och väges. Den iridiumhaltiga lösningen af natronsaltet, blandas med kolsyradt natron, intorkas och brännes. Man får då en blandning af platina och iridiumoxid, som utlakad från saltet, behandlas med kungsvatten och lemnar iridiumoxid olöst. Ur lösningen fäller caustik ammoniak ännu ett spår af brun iridiumoxid, som dock ej är alldeles fritt från platina. Iridoxiden reduceras och vigten adderas till den förra. För att nu få platinans vigt, har man först den gemensamma vigten af platina med rhodiumoxid och iridiumoxid, från hvilken rhodoxidens vigt är dragen. Sedan man nu fått vigten af iridium, tilläggas 12 proc. af metallens vigt, som ger vigten af iridiumoxiden, och då denne afdrages återstår vigten af platinan. Att afskilja, reducera och väga platinan ur dessa solutioner förlänger operationerna, utan att öka precision. —

B. Behandlingen af den spirituösa vätskan. Den inhälles i en flaska, som har inslipad propp, hvarefter svafvelbunden vätgas inledes, till dess vätskan är mättad. Den tillslutes då och lemnas på ett varmt ställe för 12 timmar, hvarun-

der svafvelmetallerna fällas. Stundom är då lösningen röd, antingen af rhodium eller sesqvichlorid af iridium. Vätskan silas, hvarefter alkoholn afdunstas; derunder afsättes ännu mer svafvelmetall, som lägges till den förut erhållna. Den består nu af svafveliridium, svafvelrhodium, svafvelpalladium och svafvelkoppar, och den genomgående lösningen håller jern med litet iridium och rhodium samt spår af mangan. Vid alkoholns afdunstning fastnar på kärlet en liksom fet illaluktande svafvelmetall, som man ej kan få bort. Sedan all lösning är afsköljd derifrån, slår man litet caustik ammoniak i skålen, hvaraf den lossnar. Den inhälles då i en platinadegel, vätskan afdunstas till torrhet, och derpå inläggas de tvättade svafvelmetallerna, som rostas i degeln, så länge någon svafvelsyrlighet bildas. Efter slutad rostning öfvergjutes massan med concentrerad saltsyra som färgar sig grön eller gulgrön, derigenom att den upplöser basisk svafvelsyrad kopparoxid och basisk svafvelsyrad palladiumoxid. Olöste blifva oxider af iridium och rhodium samt något platina.

Lösningen i saltsyra försättes med chlorkalium och salpetersyra, hvarefter den afdunstas till torrhet; man erhåller då en mörk saltmassa som innehåller chlorkalium, kalium-kopparchlorid och kalium-palladiumchlorid. De två första af dessa salter äro lösliga i alkohol af 0.833, och kunna dermed utdragas, då deremot palladiumsaltet blir olöst. Det kan tagas på ett vägdt filtrum och tvättas med alkohol. Det innehåller 28.84 proc. palladium. Man kan ock upplösa det i kokhett vatten, fälla med cyanqvicksilfver, och på detta sätt bestämma halten af palladium, men med mycket mer omgång.

Det sista är likväl att föredraga, då man har för mycket chlorkalium att uttvätta med alkohol.

Den spirutuösa lösningen af kopparsaltet håller ett spår palladium, som kan alldeles försummas. Lösningen afdunstas till alkoholns förjagande och kopparen antingen utfälles med caustikt kali eller med jern, sedan svafvelsyra blifvit tillsatt. Vill man derur utdraga palladium, så löses kopparen åter i salpetersyra, lösningen neutraliseras och blandas med qvicksilfvercyanid, hvaraf om några timmar en ytterst ringa grumling visar sig af kopparhaltigt cyanpalladium, som kan frånsilas, brännas med filtrum, och på detta sätt till vigten bestämmas. Vanligen är det för ringa att vägas.

Innan jag blef bekant med kalium-palladium-chloriden försökte jag först att skilja dessa metaller med qvicksilfvercyanid, men då jag fann att denne i en kopparhaltig upplösning af palladium ger en grönaktig fällning, som håller koppar och mörknar i torkning, hade jag ingen annan utväg än att förena metallerna med svafvelsyra, afdunsta saltet till torrhet och glödga det en stund ytterst lindrigt, hvaraf palladiumsaltet förvandlades till basiskt och blef olösligt i vatten. Men denna operation fordrade mycken omsorg om icke antingen kopparsalt skulle decomponeras af för mycken, eller palladiumsalt lemnas odecomponeradt af för ringa hetta.

De i saltsyra olösta rostade svafvel-metallerna smältas med surt svafvelsyradt kali, så länge detta upplöser något. De innehålla vida mer rhodium än den i början af analysen fällda kalium-platina-chloriden, och dermed förfares såsom på detta ställe är nämt, äfven i afseende på en hinterhalt af palladium, hvilken här är vanlig.

Det med surt svafvelsyradt kali extraherade behandlas med kungsvatten, som upplöser litet platina och lemnar iridiumoxid.

Den inkokade vätskan hvarur svafvelmetallerna fälldes, innehåller nu jernet i form af chlorursalt, och en liten qvantitet iridium och rhodium, samt spår af mangan. Den blandas med salpetersyra i tillräcklig mängd och uppkokas till jernets fullständiga oxidering, hvarefter jernoxiden utfälles med caustik ammoniak, tvättas, glödgas och väges. Denna jernoxid håller iridium och rhodium, båda i ett sådant tillstånd att de upplösas med jernoxiden af saltsyra, som, då platinamalmen hållit korn af något kiselhaltigt mineral, hvilket blifvit decomponeradt, lemnar litet kiseljord olöst, vanligen likväl för litet att tagas i beräkning. Jernoxiden reduceras med vätgas, och metallen upplöses i saltsyra som mot slutet upphettas. Det återstår då olöst ett svart pulver i ringa mängd. Detta innehåller metallerna i ett ännu ej rätt väl utredt tillstånd, emedan det vid en ytterst ringa hetta decripiterar med eldphenomen. I täppt kärl ger det mycket vatten, men intet eldphenomen. Efter bränning i öppen luft väges det, och har nu samma oxidationsgrad som i jernoxiden, hvarefter dess vigt afdrages från jernoxidens, och från den sistnämdes vigt beräknas jernets.

Den med caustik ammoniak fällda vätskan håller ännu iridium och rhodium. Den afdunstas, blandad med så mycket kolsyradt natron att ammoniaksalterne sönderdelas, och upphettas efter saltets intorkning till lindrig glödgning, hvarefter saltet upplöses i vatten, och lemnar metall-oxiderna olösta. Upphettar man det för strängt, så blir saltlösningen gul och har upp-

löst litet af oxiderna. Detta är likväl lätt att förekomma medelst måttlig hetta. Qvantiteten af mangan i metalloxiderna är knappast större än som fordras att känna igen den och af ett prof på 2 grammer alldeles icke vägbar. Den utdrages ur de tvättade oxiderna med saltsyra.

För att undgå allt för många små operationer, besparar jag de oxider af rhodium och iridium som fås ur jernoxiden och ur saltmassan, till svafvelmetallernas behandling med surt svafvelsyradt kali, der de tilläggas och analyseras med dessa.

Analys af platinamalm från Nischne Tagilsk och Goroblagodat i Siberien, Uralska bergsryggen.

I. Nischne Tagilsk.

Denna platinamalm är mycket mörkgrå till färgen och innehåller ganska mycket magnetiska korn, hvaraf en del äro polariska, och de större så att de lyfta finklipta bitar af ståltråd. Jag har särskilt analyserat de magnetiska och de icke magnetiska kornen. I flere analyser blefvo resultaten väl ej absolut lika, dock så föga varierande, att man inser att de omagnetiska, likasom de magnetiska kornen hafva sig emellan en någorlunda constant sammansättning. Jag skall anföra blott en analys af hvardera och utvälja den jag anser hafva kommit det rätta förhållandet närmast.

a. Icke magnetiska korn.

Platina . . .	78.94.
Iridium . . .	4.97.
Rhodium . . .	0.86.
Palladium . .	0.28.
Jern	11.04.
Koppar . . .	0.70.
Osmium-iridium i korn	1.00.
Dito i flittror .	0.96.
	98.75.

b. Magnetiska korn.

Platina . . .	73.58.
Iridium . . .	2.35.
Rhodium . . .	1.15.
Palladium . .	0.30.
Jern	12.98.
Koppar . . .	5.20.
Olöst *) . . .	2.30.
	97.86.

2. *Goroblagodat.*

Denne är alldeles omagnetisk och märkvärdig derför att den är fri från iridium. Dock bör jag nämna att jag i ett prof funnit spår

*) Blandadt af osmium-iridium i små korn och i flittror samt qvartsgrus.

deraf, så att här och der, men sparsamt iridiumhaltiga korn lära förekomma.

Platina . . .	86.50.
Rhodium . . .	1.15.
Palladium . .	1.10.
Koppar . . .	0.45.
Jern	8.32.
Osmium-iridium	1.40.
	98.92.

I alla tre dessa analyser utgöres en del af förlusten af det med syran under lösningen öfverdestillerade osmium, hvars qvantitet jag vid dessa analysers anställande, icke trodde mig om att approximativt bestämma, emedan de i det föregående anförde försöken öfver denna metall, utgjorde sista delen af mitt arbete.

Analys af platinamalm från Barbacoas, i Antioqvia i S. America.

Denna platinamalm består af mycket stora korn, af hvilka många väga ända till en gramm, blandade med en ringare mängd smärre korn; De gröfre kornens sammansättning fann jag vara.

Platina . . .	84.30.
Rhodium . . .	3.46.
Iridium . . .	1.46.
Palladium . . .	1.06.
Osmium . . .	1.03.
Koppar . . .	0.74.
Jern	5.31.
Qvartz	0.60.
Kalk	0.12.
	98.08.

Försök till bestämmande af atomvigterna af Iod och Brom;

AF

JAC. BERZELIUS.

Atomvigten af iod bestämdes först af Gay-Lussac, år 1814, i dess förträffliga undersökning af iodens egenskaper [1]). Det tal han uppgaf för dess egentliga vigt var 8.6195. Det härleddes från ett försök, i hvilket han funnit, att 100 d. iod förenas till iodzink med 26.225 d. zink. Genom den mindre säkra kännedom man då ännu ägde af zinkens förenings-capacitet, uppkom, vid beräkningen af detta factum, ett alldeles oriktigt tal; ty då räkningen göres från zinkens atomvigt, så utfaller iodens till 768.78 och dess derifrån beräknade egentliga vigt till 8.4766, Gay-Lussac fann vidare att iodvätesyrans egentliga vigt i gasform är 4.44, eller något litet derunder, emedan gasen ej kunde erhållas absolut vattenfri, oaktadt den passerade ett till —20° afkyldt glasrör. Då iodvätesyran innehåller halfva volumen väte och halfva volumen iod, så följer att, då vätgasens egentliga vigt afdrages, iodgasens måste vara 8.7414 hvilket, såsom vi skola finna, kommer det rätta förhållandet temligt nära.

[1]) Annales de Chimie XCI. 5.

En ny undersökning anställdes 1815 af PROUT, som angaf resultatet i sin märkvärdiga afhandling om förhållandet af de enkla kropparnes atomvigter till vätets [2]. Som det af GAY-LUSSAC funna förhållandet icke svarade emot någon jemn multipel af vätets atomvigt, repeterade PROUT försöket med zink och fann att 100 d. iod förenas med 25.8 d. zink. Häraf beräknade han iodens egentliga vigt till 8.6111 och vigten af dess atom till 155 eller jemt 124 gånger så mycket som vätets.

Tio år sednare pröfvades PROUTS resultat af THOMSON [3], som fann att försöket med zink gaf föränderliga resultat. Han blandade derföre en upplösning af 20.75 gran salpetersyrad blyoxid, en gång med en upplösning af 20.5 gr. iodkalium, och en annan gång med en lösning af 19.75 gr. iodzink, och fann att blysaltet af dessa qvantiteter så jemt sönderdelades, att intet spår af blyoxid eller iod fans qvar upplöst i den fällda vätskan, som afdunstad gaf 12.5 gr. salpeter. THOMSON öfverlemnar åt läsaren att gissa huru han kommit till kännedomen af de qvantiteter iodkalium och iodzink, som jemt åtgå att sönderdela den använda qvantiteten blysalt, äfvensom han lemnar billiga misstankar om uppgiftens riktighet, då iodbly är ett i vatten lösligt salt, som icke kan uttvättas, utan att ganska betydligt upplösas i tvättvattnet. THOMSON drager af dessa försök den slutsats att vigten af en atom iod är 15,5 då syrets är 1,0. Detta innehåller dubbla volumen emot syret, så att

---

[2]) THOMSON'S Annals of Philosophy VI. 323.
[3]) I dess An Attempt to establish the first principles of Chemistry by Experiment. I. 89.

då volum och atom tagas lika, iodens atomvigt efter Thomson är 775, då syrets är 100.

Sedan anställdes år 1827 af Dumas ganska vigtiga försök till bestämmande af åtskilliga obeständiga gasers egentliga vigter [4]), bland hvilka var äfven den af iod. Dumas fyllde ett kärl af bekant vigt, vid en bestämd temperatur utöfver den undersökta kroppens kokpunkt, med gasen deraf, och tillslöt kärlet lufttätt, så snart gasen inuti kärlet satt sig i jemvigt med luftens pression, samt vägde kärlet sedan efter afsvalning. Han fann då iodgasens egentliga vigt 8.716, hvilket svarar emot atomvigten 790.46. De svårigheter, som äro oåtskiljliga från försök af denna beskaffenhet, föranledde honom att vid sitt eget resultat fästa ett mindre förtroende än vid det af Gay-Lussac erhållna. Vi skola likväl af det följande se huru väl Dumas förstått att besegra svårigheterna.

Afvikelserna emellan Gay-Lussac's och Dumas's resultat föranledde mig att söka bestämma iodens atomvigt. Jag begagnade dertill sönderdelning af iodsilfver, genom smältning i en ström af chlorgas; iodsilfret vägdes, före försöket, inlagdt i en liten glaskula, för lampa utblåst midt på ett stycke af ett barormeterrör, af en noga bestämd vigt, och chlorsilfret vägdes efter försöket i samma glaskula. Då man begagnar rena materialier, är detta försök reduceradt till endast de fel, som kunna begås vid vägningen.

För att med säkerhet undvika en chlorhalt i iodsilfret, upplöstes iodkalium i litet varmt vatten, försattes med litet salpetersyrad silfver-

---

[4]) Annales de Chimie et de Physisque XXXVIII, 337.

oxid, som fällde iodsilfver, hvilket genast åter upplöstes. Derefter utblandades vätskan med kallt vatten, hvaraf iodsilfret utfälldes, innehållande tillika chlorsilfver, ifall chlor funnits i saltet; detta iodsilfver frånsilades och den genomgångna vätskan utfälldes med salpetersyrad silfveroxid, fällningen uttvättades fullkomligt, torkades, smältes och det klara iodsilfret utgöts.

Några phenomen, som vid iodsilfrets sönderdelning inställa sig, förtjena att särskilt nämnas. Det absorberar chlorgasen i köld och förändrar sin färg till hvit, om ej strömmen af chlorgas är för stark, då chloriod bildas och massan blir brandgul. Upphettas den brandgula massan i vattenbad så går chlorid bort i liqvid form och det hvita ämnet återstår. Man skulle förmoda att det är chlorsilfver, men det är en förening af chlorsilfver med iod, som vid starkare upphettning ger iodgas och sublimeradt iod.

Sedan iodsilfret smält i chlorgasen bildas endast iod eller chloriod och chlorsilfver till dess att sönderdelningen skett fullständigt, hvilket går ganska fort. Det i chlorgas smälta chlorsilfret absorberar, i egenskap af liqvidum, en portion chlorgas och får, om det afsvalas i chlorgasen, en gulaktig åt rödt fallande färg. Qvantiteten af chlor, som det innesluter är ganska obetydlig, men inflyter dock märkligt på vigten. För att bortskaffa den behöfver man endast smälta chlorsilfret i en lindrig ström af luft, så länge den utströmmande luften luktar af chlor, hvarvid det smälta chlorsilfrets färg synbarligen ljusnar. Efter afsvalning är det färglöst och genomskinande.

1) 2,476 gr. iodsilfver gåfvo 1.5155 gr. chlorsilfver. Beräknas detta, från chlorsilfrets atomvigt, som är 1794.26, så erhålles iodsilfrets atomvigt =2931.43, och då silfrets atom väger 1351.61, så måste dubbla atomen af iod väga 1579.82 och den enkla 789.91.

2) 5 gr. iodsilfver gåfvo 3.062 gr. chlorsilfver. Deraf följer att iodsilfrets atomvigt = 2929.88 och iodens $\frac{1578.27}{2} = 789.135$.

3) 12.212 gr. iodsilfver gåfvo 7.4755 gr. chlorsilfver, hvilket ger iodsilfrets at. =2931.106 och iodens $\frac{1579.499}{2} = 789.749$.

Dessa försök komma ganska nära det resultat, som Dumas genom omedelbar vägning erhöll, från hvilken de afvika på så små qvantiteter, som i de flesta försök hörer till de oundvikliga observationsfelen.

Det beror på pröfningen af de, vid de olika methoderna att bestämma atomvigten, förefallande svårigheterna, att afgöra åt hvilkendera methoden företrädet bör ges. Vid den omedelbara vägningen af iodgasen äro svårigheterna, som böra öfvervinnas för att verkställa försöket, ganska stora; vid iodsilfrets analys, på nu anförda sätt, äro de deremot så godt som inga.

Vid vägningen af gasen inträffar att, enligt Örsteds och Despretz's försök, obeständiga gaser, ju närmare de äro den temperatur, i hvilken de bildas, sammantryckas ju starkare af atmosferens pression, utöfver hvad som sker vid samma

temperatur med en beständig, eller mindre lätt coërcibel gas, derigenom utfaller atomvigten, beräknad från den egentliga vigten, litet för hög, eller omvändt, om atomvigten är bekant, den egentliga vigten, derifrån beräknad, litet för låg. Vid resultatet af iodsilfrets analys inflyta de fel, som kunna vara i de kroppars atomvigter, hvarifrån räkningen sker, på det deraf beräknade resultatet. Dessa fel äro troligen icke stora [5]), men helt vist känna vi ingen enda atomvigt fullriktigt på sista ziffran. De Chemisters uppgifter, som jemna de genom försöken erhållna atomvigterna till precisa multipler af vätets dubbla atomvigt, torde väl i hufvudsaken böra betraktas såsom phantasiens lekverk, särdeles som de äro ju lättare att bevisa, ju mindre man anställer sina försök med sträng noggranhet.

Af de anförda skälen är det troligt, att det från iodsilfrets analys dragna resultatet kan vara sanningen närmare än resultatet af den omedel-

[5]) För att vid detta tillfälle göra ett slags controll på chlorsilfrets atomvigt, reducerade jag smält chlorsilfver med svafvelbundet väte. Under försöket håller sig ytan af det smälta chlorsilfret beständigt ren och svafvelsilfret flyter till sidorna och kristalliserar. Vid dessa försök utsattes det erhållna svafvelsilfret, efter första vägningen, å nyo för svafvelbundet väte och glödgades deri $\frac{1}{4}$ timme, hvarvid vigten dock i båda försöken blef oförändrad, till bevis att sönderdelningen varit fullständig. *a*) 10.8725 gr. chlorsilfver gåfvo 9.4075 gr. svafvelsilfver. *b*) 15.616 gr. chlorsilfver gåfvo 13.514 gr. svafvelsilfver. Efter det första försöket väger svafvelsilfrets atom 1552.515, efter det andra 1552.74 och efter de i mina Tabeller öfver atomvigterna gifne värden af svaflets och silfrets atomer, 1552.771. En öfverensstämmelse som synes nöjaktig.

bara vägningen. Antaga vi då att iodens atom väger 789.749, så blir iodgasens derifrån beräknade egentliga vigt 8.7078, hvarvid förutsättes, att den af luftens pression icke starkare sammantryckes än luften. Är då vägningsresultatet, 8.716, felfritt, så vore skillnaden en följd deraf att sammantryckningen genom luftens pression i obeständiga gaser är större än i beständiga. Iodsyran består på 100 d. af 75.942 d. iod och 24.058 d. syre, och iodvätesyran af 99.216 d. iod och 0.784 d. väte. Dess egentliga vigt, derifrån beräknad, är 4.3883, således endast med 0.0517 afvikande från den GAY-LUSSAC genom försök funnit.

Atomvigten af brom bestämdes af BALARD [6]) vid dess första beskrifning af brom. Han sönderdelade 127 d. bromkalium med svafvelsyra och erhöll 97.3 d. svafvelsyradt kali, hvaraf följer att bromens dubbla atom skulle väga 932.6. I ett annat försök blandade han en gifven vigt bromsilfver med granulerad zink och utspädd svafvelsyra och vägde det reducerade silfret. Han fann då att bromsilfver består af 58.9 d. silfver och 41.1 d. brom, hvaraf följer att bromens dubbla atomvigt vore 942.9.

LIEBIG [7]) har sedan repeterat denna analys, på det sätt, att han upplöste en gifven vigt bromkalium samt utfällde den med salpetersyrad silfveroxid och vägde bromsilfret. Efter det re-

---

[6]) Annales de Chimie et de Physique XXXII. 375 och 362.

[7]) Jahrbuch der Chemie und Physik für 1826. von SCHWEIGGER und SCHWEIGGER-SEIDEL. III. 108.

sultat han erhöll, är bromens dubbla atomvigt 941. Så nära öfverensstämmande resultat skulle väl synas böra göra all ytterligare undersökning öfverflödig; men då det af bromens beredning är gifvit, att den måste vara mer eller mindre orenad af chlorbrom, och, vid de nu anförda försök, inga försigtighetsmått till chlorhaltens undvikande äro angifna, så syntes mig detta ämne förtjena att från denna sida undersökas.

Jag tvättade bromen flera gånger med vatten och förvandlade den sedan till salt dels med zink och dels med ammoniak. Ur båda dessa upplösningar utfälldes sedan, med en utspädd upplösning af salpetersyrad silfveroxid, en del af bromen, jemte den chlorhalt, som ännu kunnat återstå, lösningen silades och den fällning som sedan erhölls, tvättades, torkades, smältes och användes till analysen. De båda analyserade portionerna bromsilfver voro erhållna genom fällning, den ena ur brom-ammonium och den andra ur bromzink. Bromsilfver sönderdelas af chlor vida trögare än iodsilfret och de sista portionerna brom qvarhänga envist. I de båda anförda försöken hölls chlorsilfret smält i en ström af chlorgas, $\frac{3}{4}$ timma sedan all röd färg på gasen i kulan försvunnit.

a) 7.202 gr. bromsilfver gåfvo 5.546 gr. chlorsilfver. En atom bromsilfver väger, till följe deraf, 2330,01 och en dubbel atom brom 978.39.

b) 7.8805 gr. bromsilfver gåfvo 6.069 gr. chlorsilfver. En atom bromsilfver väger efter detta försök 2329.82 och en dubbel atom brom 978.27. Medeltalet af båda är 978.3. Bromens enkla atomvigt är då 489.15.

Deraf följer att bromgasens eg. vigt (sammantryckningen genom dess egenskap af obeständig gas oberäknad) är 5.3934, att bromsyran på 100 d. består af 66.177 d. brom och af 33.823 d. syre, samt bromvätesyran af 98.73 d. brom och 1.27 d. väte. Bromvätesyrans eg. vigt i gasform är 2.7311.

Om den kemiska sammansättningen hos Svaflets föreningar med metaller, sådane de bildas vid smält-processer i stort;

AF

B. G. BREDBERG.

Flera år hafva redan förflutit, sedan första försöken gjordes att, efter chemiens och den chemiska mineralogiens dåvarande ståndpunkt, utröna sammansättningen af de producter, som vid *metallurgiska operationer i stort* allmännast bildas, och i en afhandling, som Kongl. Academien behagade intaga bland sina Handlingar [1]) har jag haft äran redovisa för de försök, som för detta ändamål egnades åt *slaggerne*, hvilka, ehuru, vid de flesta smält-processer, blott biproducter, hafva visat sig högst vigtige att känna till sin chemiska sammansättning och de lagar, af hvilka denna beror. Af Hr Berzelii Mineralsystem och Hr Mitscherlichs lära om isomorphitet, blef slaggbildningstheorien en tillämpning på de föreningar, som bildas i våra metallurgiska verkstäder, af krafter, utan tvifvel till någon del likartade med dem som varit eller ännu äro verksamma i naturens stora hela. De vid smält-proces-

[1]) K. V. A. Handlingar 1822. 1.

serna alstrade föreningarne emellan de enkla elementerna, lydande den allmänna naturlagen för chemisk frändskap, oberoende af den större eller mindre scala hvaruti den får verka, visade ej allenast ett sträfvande, utan, öfverhufvud betraktade, en nödvändighet, att, äfven vid de minst rationelt tillställde smältbeskickningar, alltid uti *slaggerne* constituera sig efter samma bestämda förhållanden, som i de nativa alster, hvilka äro föremål för Mineralogens forskning.

Men då vid smältprocesserna *slaggerna*, i sin rätta mening betraktade, äro föreningar mellan de syrehaltiga ämnen, som constituera malmernas gångarter, och hvilka det är ett af smältprocessens ändamål att afskilja, framställer sig för metallurgen ett stort antal andra bildningar, som synbarligen höra till en helt annan klass, och utgöras af föreningar mellan *olika metaller*, mellan *metaller* och *svafvel*, *phosphor*, *kol* m. m.

Då dessa föreningar oftast innehålla de ämnen, hvilkas utbringande är sjelfva processens hufvudföremål, bör en närmare kännedom af dem blifva af ett stort ekonomiskt intresse, och att den icke heller saknar ett vetenskapligt, vill jag försöka i det följande ådagalägga, och inskränka mig för närvarande till de föreningar mellan *metaller* och *svaflet*, som vid de metallurgiska processerne allmännast förekomma.

Smältprocesserne för de så kallade *ädlare metallerna* (till hvilka jag räknar, utom *silfver* och *guld*, äfven *koppar* och *bly*, dels derföre att alla dessa metallers malmer fordra i många delar enahanda behandling, dels ock derföre att de ej allenast redan i malmerne, utan äfven i sjelfva processerna, ofta göra hvarandra sällskap) skänka, genom mångfalden af operationerne och

de producter vid dem bildas, ett rikt fält för undersökningar åt detta håll. Vid alla dessa processer spelar *svaflet* en stor rôle. Med blott få undantag finnas metallerne antingen redan i naturen dermed förenade, eller ock ingå de dermed nya föreningar under sjelfva processerne för malmernes tillgodogörande. Erfarenheten visar, att äfven denna klass af smältproducter, lika väl som de malmer man behandlar och af hvilka de alstras, äro af många olika skaplynnen, och att dessa olikheter hafva märkligt inflytande på processerna, deras skötsel och metallernas utbringande med större eller mindre kostnad och förlust. Då man sammanförer de analyser som hittills hunnit göras på detta slag af smältproducter, upptäcker man snart en analogi i beståndsdelarnes relativa qvantiteter, som är för mycket bestämd, för att kunna vara blott tillfällig. Ett oförklarligt undantag voro det deremot, om den chemiska proportionsläran icke skulle gälla äfven här. Men då man försöker att, efter de kändas vafvelbindnings-graderna för metallerna, beräkna dem med förutsättande, att hvardera metallen finnes på en enda svafvelbindningsgrad i föreningen närvarande, blir i de flesta fall svaflets qvantitet, antingen otillräcklig eller öfverskjutande. I den nativa magnetkisen har man visserligen länge kändt en svafvelförening som måste anses sammansatt af tvenne olika svafvelbindningsgrader för en och samma metall. Men detta och några få dylika exempel kunde anses mera som ett föreställningssätt, än som en verklig chemisk förening, till dess Hr Berzelius genom sin lära om *svafvelsalter* upptäckte en stor klass af föreningar, i hvilka svaflet är analogt med syret i syresal-

terna, och lika med detta bildar sina syror och sina baser. Äfven för den practiska metallurgien blir denna lära lika vigtig, som den elektrochemiska uppställningen af de syrehaltiga ämnenas föreningar.

De *svafvelmetaller*, eller rättare *metalliska svafvelsalter*, som vid smältprocesser i stort bildas, hafva i metallurgien det gemensamma namnet *skärsten* eller blott *sten*, framför hvilket ett tillägg göres, olika efter de olika processer, som alstrat den; så t. ex. kallas *blysten:* den skärsten, som vid blysmältning erhålles jemte det metalliska blyet; *kopparskärsten:* den som erhålles vid sulusmältning på kopparmalmer; *trottsten:* de, som vid råkopparsmältningen bildas jemte den metalliska kopparen, o. m. d. Tyskarne hafva de motsvarande namnen: *Stein*, *Bleystein*, *Kupfer-rohstein*, *Dünnstein* m. m., och utmärka alltid dermed en förening mellan svafvelmetaller. De hafva ock en annan dermed analog förening som de kalla *Lech*, som bildas vid alldeles samma processer som skärstenar, men, efter hvad jag kunnat erfara, gifves detta namn åt skärstenen vid sådane smältverk der malmen förer så mycket arsenik, att stenen innehåller både *svafvel-* och *arsenik-metaller*. *Speise* är en annan dylik förening, som erhålles vid smält-beredningen af arsenikhaltiga koboltmalmer m. m. Utan tvifvel när alla dessa med hvarandra analoga föreningar hinna blifva studerade, skall man finna de electropositivare metallernas föreningar med svafvel, fosfor, arsenik, selen, antimon m. fl. sammansatte efter en gemensam lag.

Då man i degel smälter svafvelkis (FeS^2) får man en regulus, väl ej innehållande annat

än jern och svafvel, men tydligen mycket olika till förhållande mot den svafvelkis man smält. Den är föga hård, ytterst spröd, och lemnad en kort stund i osund luft, faller den sönder till ett voluminöst pulver, som, då det vidröres med fuktiga händer, ger en egen obehaglig lukt, och löst i utspädda syror utvecklar svafvelbunden vätgas, och lemnar ej svafvel olöst. Man igenkänner af dessa egenskaper jernets enkla sulphuretum (FeS). Svafvelkisen (FeS^2) släpper således i smältning under tillträde af luft den ena atomen svafvel och producten blir FeS. På denna svafvelkisens egenskap beror ock utan tvifvel svafveldestilleringen ur retorter fyllda med svafvelkis, och beredningen af jernvitriol utur den i retorten qvarvarande massan, som, upplagd i högar under bar himmel, genererar en myckenhet jernvitriol, som erhålles genom utkokning.

Då jag smälte i degel en portion gul svafvelkis från Fahlun, som ej var kristalliserad utan derb, obetydligt blandad med svart zinkblende, erhölls en skärstensregulus, som gaf vid analys

Svafvel	36,60	
Jern	62,30	
Zink	1,01,	och var således hufvudsakligen FeS.
	99,91	

Med denna svafvelhalt träffas dock sällan eller aldrig någon vid smältning i stort erhållen *skärsten*, och utan tvifvel är orsaken härtill den, att de malmer som smältas aldrig ensamt innehålla FeS^2, utan derjemte ock flera lägre svafvelbindningsgrader, oberäknade alla de variationer som uppkomma genom malmernes föregående rostning, der denna brukas. Mycket sannolikt är det ock att beskaffenheten af de

bergarter, som åtfölja malmen och ingå i slaggen, äfven influerar på skärstenens sammansättning. Framför andra synas de starkare baserne kalk, talk m. fl. vara verksamma genom sin förmåga att decomponera svafvelmetallerna och sjelfva i reduceradt tillstånd upptaga svafvel. Kanske ligger häruti en ny orsak hvarföre vid skärstens-smältningar slaggerna böra vara bisilicater, och tillika en förklaring på den omständigheten, att bildningen af jerniga bottenmassor med en mycket låg svafvelhalt, äro mest besvärande vid smältningar af sådane malmer der, i brist af annan tillsats, kalksten måste användas som fluss. Hittills känner man väl ej *nativa* svafvelbindningsgrader af jern lägre än FeS, men tillvaron af sådane uti de med konst beredda svafvelföreningarne kan icke betviflas, sedan både Fe^2S och Fe^8S af Herr Arvedson erhållits genom jernsulfaters glödgning i vätgas. Derföre att *svafveljernet* i sina olika skaplynnen, såsom svafvelkis, magnetkis m. m. af alla svafvelmetaller är andra malmers allmännaste följeslagare, spelar detta en så mycket vigtigare rôle i läran om skärstenars chemiska constitution, som det ofta till den största delen ingår, åtminstone högst sällan saknas, uti dessa slags smältproducter.

Skärstenar, som vid de allmänna smältprocesserna i stort bildas, innehålla utom svafveljernet, svaflet i förening med koppar, bly, zink m. fl. efter de olika malmer, som antingen tillgodogöras, eller utgöra den egentliga malmens följeslagare. Då utan tvifvel de frändskapslagar, som vid all svafvelbindning äro verksamma, äfven bestämma svaflets fördelning mellan metallerna uti skärstenarne, kan ock förklaras hvarföre uti kopparskärstenar, FeS ingår till mindre proportion, ju mera kopparhalten tilltager.

För utredandet af skärstenars chemiska sammansättning är af sakens natur klart, att bestämmandet af hvarje metalls svafvelbindningsgrad är det vigtigaste. Härvid måste man, likasom vid beräknandet af mångfaldigt sammansatta mineralier, antaga det, som är mest sannolikt och mest öfverensstämmande med våra kunskaper om de binära föreningarne, som utgöra den mera mångfaldigt sammansatta kroppens närmare beståndsdelar.

I de skärstenar hittills hunnit blifva studerade har, vid beräknandet af deras sammansättning, *jernet* befunnits förenadt med *svafvel* till Fe^2S^3, FeS och Fe^2S, *kopparen* till Cu^2S, *blyet* till Pb^2S och *zinken* till Zn^2S.

Cu^2S är den grå kopparkisens formel, (kopparglas) den ingår ock jemte FeS uti nativ buntkupferertz, samt uti de kopparrikaste skärstenar man känner t. ex. de som Mansfeldska kopparprocessen ger, och de trottstenar, som vid råkopparsmältningen hos oss erhålles bredvid råkopparen. Att kopparen med samma svafvelbindningsgrad ock skall ingå uti kopparfattigare skärstenar bör ej kunna betviflas.

Pb^2S, eller ett sulphuretum af bly med hälften så mycket svafvel, som blyglansen, är hittills, så vidt jag vet, ej erhållit för sig. Det kan likväl icke betviflas att ett lägre svafvelbly än blyglansen bildas i stort, jemte andra svafvelmetaller vid rika blyglansmalmers utsmältning utan föregående rostning, och med otillräcklig tillsats af metalliskt jern; en sådan blysten, som är mjuk, så att den tar intryck af nageln, och innehåller nära hälften af sin vigt svafvelbundet bly, erhålles vid schaktungs-smältning af de rika blyglanserna på hartz. En dylik

stenbildning har blifvit iakttagen af franska metallurger, vid blyets utsmältning utur blyglanser i flamugnar, der den bildas jemte svafvelsyrad blyoxid, och hvarvid, genom dessa ämnens inverkan på hvarandra och på den ännu odecomponerade blyglansen, blyets utsmältning beredes. I ändamål att erhålla ett sådant lägre svafvelbly, smälte jag ren *blyglanskristall* med *metalliskt bly*, en atomvigt af hvardera. Tvenne prof gjordes för detta ändamål och på följande sätt:

a) 25 delar pulveriserade blyglanskristaller blandades noga med 21,6 delar fint kornbly. Blandningen inlades i en degel af eldfast lera och betäcktes med en portion boraxglas. Degeln insättes i en dragugn, der den fick 15 minuters eldning. I degeln fans vid sönderslagningen en af klart håningsgult glas omgifven glänsande metallregulus, som vägde 37,5 del. eller 80,4 procent af insatsen. Förlusten vid smältningen utgjorde således 19,6 procent. Den erhållna regulus tog intryck af hammaren, och kunde utplattas till dubbla sin yta, innan den sprack i kanterna. I brottet var den småbladigt kristallinisk, med mörkare glans än blyglansen. 0,666 grammer, behandlade med rökande salpetersyra, gåfvo 0,455 svafvelsyrad blyoxid. I detta svafvelbly funnos således 7,207 proc. svafvel, eller 100 delar *bly* hade upptagit 7,79 *svafvel.*

b) Pulveriserad blyglanskristall och kornbly, i alldeles samma proportioner som vid profvet (*a*), väl blandade, inlades utan någon annan tillsats i en koldegel, som inpassades uti en annan degel af eldfast lera, hvilken uti dragugn fick 15 minuters eldning och på samma gång som profvet (*a*). Sedan profvet svalnat fans en på

ytan glanslös blyfärgad regulus, som antagit form efter koldegelns urholkning. Den vägde 36 d. eller 77,2 procent af insatsen. Smältförlusten, inberäknad en liten portion sublimerad blyglans som satt i fint glänsande doft strödd på koldegelns insida, utgjorde 10,6 delar eller 22,8 proc. Den nu erhållna regulus var i slitet brott finkornig, skyggande, mjukare än föregående, tog intryck af nageln, och kunde under hammaren utplattas till 3 à 4 gånger sin första yta, innan den sprack i kanterna. Uthamrad till tunna blad vore dessa så sköra att de ej vidare medgåfvo den minsta böjning, utan brötos tvert af. Deremot kunde med en pännknif afhyflas de tunnaste flisor, som sjelfva hoprullade sig för knifven; den skurna ytan hade blyets glans men litet mörkare färg. För microscopet visade sig föreningen fullkomligt homogen.

0,5 grammer af sådane tunna sammanrullade spån, som blifvit med pännknif afhyflade, gåfvo, efter ett dygns digestion med rökande salpetersyra, 0,180 grammer blysulfat. Detta svafvelbly innehöll således blott 3,818 proc. svafvel, så att 100 delar *bly* hade deruti upptagit 3,96 d. *svafvel*. Då man svårligen kan betvifla att ju denna egna svafvelförening varit på en bestämd svafvelbindningsgrad, torde det vara af intresse, att jemföra de olika resultaten som erhöllos af alldeles samma proportioner mellan bly och blyglans, under olika omständigheter sammansmälte. Vid profvet (*a*) var metallregulus omgifven af en boraxslagg, som utan tvifvel upptagit en portion bly i syrsatt tillstånd. Dermed genererades Pb^2S, eller den förening, som efter beräkning bordt erhållas. Vid profvet (*b*) åter der de blandade ämnena voro utan

betäckning af slagg, blott i omedelbar contact med koldegeln, alstrades en ännu lägre svafvelbindningsgrad, och vid dess analys har denna visat sig innehålla i det närmaste hälften så mycket, som den hvilken profvet (*a*) gaf. Vid båda profven hafva ej allenast metalliskt bly utan äfven svafvel bortsublimerats, med vid båda qvarlemnat svafvelföreningar i bestämda förhållanden. Sammanställde med hvarandra och med blyglansen, göra de sannolik tillvaron af flera ännu okända lägre svafvelbindningsgrader:

	Svafvel
I svafvelblyet från profvet (*b*) hade 100 d. bly upptagit	3,96—1—Pb^4S
(*a*) » » » »	7,79—2—Pb^2S
I blyglansen upptaga 100 d. bly.	15,53—4—PbS.

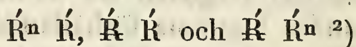
Det faller lätt i ögonen att svafvelvigterna stå till hvarandra i samma förhållande som de vidfogade ziffrorne 1, 2 och 4, samt att de nya föreningarne mellan bly och svafvel svara emot Pb^2S och Pb^4S. Hvilkendera af dessa tvenne rättast bör antagas ingå uti skärstenarne är väl för närvarande svårt att bestämdt afgöra, men jag har vid beräkningarne antagit den förstnämda eller Pb^2S, såsom mest sannolik.

Den *svafvelzink*, som finnes i skärstenarne är beräknad till Zn^2S. Directe är dess tillvaro ej ännu bevisad, men analogien med de andra metallerna som uti skärstenarne ingå, göra den högst sannolik. Zinken ingår dessutom i de flesta fall till så ringa procent, att räkningens resultat föga förändras af ena eller andra beräkningssättet.

Större delen af de analyser, som i det följande komma att anföras, såsom exempel för den här framställda åsigten af skärstenarnes chemi-

ska sammansättning, hafva blifvit tid efter annan gjorde vid Bergsscholan i Fahlun under coursen uti hyttkonsten, och äro till en del redan till procentiska resultatet intagne uti de i Jern-Contorets Annaler tryckta årsberättelserna.

Endast få af de svafvelföreningar, som constituera skärstenarne äro kända såsom nativa, tvertom framställa de flesta skärstenar alldeles nya species af metalliska svafvelsalter, hvilka dock möjligen framdeles blifva af mineralogien upptäckte. Betraktade som *svafvelsalter*, eller med andra ord, såsom föreningar mellan electropositiva och electronegativa elementer, hvarvid den högre svafvelbindningsgraden utan tvifvel bör anses negativ mot den lägre, kunna de delas uti classer efter de generella formlerna:



Det skall i det följande visas hvilka processer, eller dervid gjorda särskilta beskickningar hvardera af dessa hufvudklasser tillhöra. Under det att i hvardera af dem svafvelhalten varierar blott inom mycket trånga gränsor, kunna metallernas relativa qvantiteter betydligt omväxla med hvarandra, utan rubbning i den allmänna föreningslagen.

1. *Skärstenar, sammansatte efter formeln* $\acute{R}^n\acute{R}$.

Vid *råkopparsmältning*, då skärstenen vid den förberedande, eller rostningsprocessen, ej blifvit starkare rostad, än att den ännu innehåller en tillräcklig portion svafvel, eller basiskt

svaf-

---

[2]) Commat ofvanför bokstafven R, (som utmärker metalliska radicaler) betyder efter Hr Berzelii signeringsmethod, svafvelatomen.

svafvelsyradt salt, bildas jemte den metalliska kopparen en svafvelförening, som kallas *trottsten*, och hvars hufvudbeståndsdelar äro koppar, svafvel och jern. I anseende till kopparens öfvervägande frändskap till svaflet, upptas detta hufvudsakligen deraf, och blott en mindre del upptas af jernet, hvaraf största delen, som fans i den rostade skärstenen, går med kiseljorden antingen från ugsmurarne, eller från särskild qvartsbeskickning, till slagg, och en annan mindre del utreduceras, jemte den reguliniska kopparen, som deraf blir mer eller mindre jernhaltig.

I den egentliga trottstenen ingår kopparen såsom Cu^2S och jernet som FeS, det förra med två atomer, det sednare med en. Den har således precist samma formel som buntkupferertz. På processens olika variationer synes dock bero, att förändra detta förhållande på det sätt, att den svafvelbundna kopparen lemnar rum för en större eller mindre qvantitet Fe^2S, samt, vid reductions-smältning af blyhaltig koppar, äfven för Pb^2S, utom en liten portion Zn^2S, som för de flesta är gemensam. Se exemplen 1, 2 och 3 i tabellen, 1 [3]).

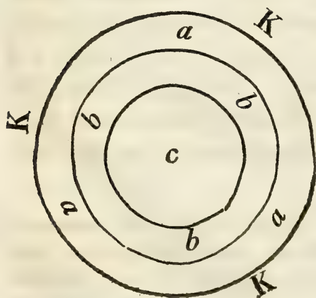
Denna förening kan äfven erhållas, redan vid *första* eller *skärstens-smältningen*, af mycket rika kopparmalmer. Så t. ex är förhållandet vid de Mansfeldska processerna. Kopparskiffern förer hufvudsakligen blott rika kopparmalmer s. s. fahlerta, kopparlazur, buntkupferertz m. m. och

[3]) Alla analyser, med deras beräkningar, äro sammanförde i de bifogade tabellerna, der citationerne hänvisa till det ställe der äldre analyser finnas anförda.

mindre allmänt den gula kopparkisen. Då dertill lägges att skiffern undergår en temligt sträng rostning till den grad, att man ej sällan, i de gulbrända skifferflisorne, upptäcker metallisk koppar, följer helt naturligt att skärstenen skall blifva mycket kopparrik. Den under N:o 4 citerade analysen är af Berthier, som förmodar att förlusten vid analysen tillhör kopparen.

Berthier har ock analyserat den vid *Mansfelds råkopparsmältning* fallande trottsten (Dünnstein). Analysen är intagen under N:o 5.

Till denna klass af svafvelföreningar höra ock en del af de producter, som erhålles vid *rostning af kopparskärsten* och *kopparkishaltiga svafvelkiser*. Då man med uppmärksamhet följer de successiva förändringar som dessa ämnen undergå vid rostningen, finner man, med verklig förundran, att, inom det rostade skalet, som redan vid första perioden bildas, alldeles nya föreningar, mellan metallerna och svaflet, uppstått. Så t. ex. då en kopparhaltig kismalm utsättes för en långsam rostning i en pyramidalroste, sådan den beskrifves i Jern-Contorets Annaler X. 173, bildas, efter någon tid, concentriska lager af olika svafvelföreningar. Om en så rostad kissten K K K klyfves midt i tu, finner man, i dess tvärsection, de olika lagren liggande ungefär såsom *a*, *b* och *c*, märkvärdiga derföre, att då förut i kismalmstenen kopparhalten varit spridd till en medelhalt af 4 à 5



proc. eller något deröfver, har både svafvel- och kopparhalten på vissa ställen concentrerat sig, under det den på andra ställen minskats. Enligt på en sådan rostad kismalmsten gjorda analyser [4]) utgöres lagret (*a*), som har jordformigt brott, till stor del af rostade metaller, och med en kopparhalt af blott 3 procent, under det att nästintill liggande lagret (*b*), som har kopparkisens metalliska glans och äfven närmar sig till dess sammansättning, upptagit ända till 20 proc. koppar. Lagret (*c*), eller den innersta kärnan, som till utseende liknar en skärsten, har gifvit en kopparhalt af nära 14 proc., förenad med svafvel jemte svafvelbundet och kanske ock något syrsatt jern. De jordfossilier, kismalmstenen före rostningen innehållit, finnas icke desto mindre i sitt läge orubbade. — Drifves rostningen af en sådan sten ännu längre, har man funnit största delen deraf rostad, men i stenens innersta en liten bronsfärgad kärna, af ända till 54 proc. kopparhalt. Föreningen synes svara emot formeln $\acute{R}^3\,\acute{R}$, och är upptagen under N:o 6.

Härmed alldeles analogt förhålla sig kopparskärstenen och med mycken sannolikhet flera andra skärstenar i rostning. Under första rostningsperioden bildas af rostade metaller, hufvudsakligen af jernoxidul, ett skal, hvars tjocklek småningom ökas, och inom denna vid rostningstemperaturen osmältliga degel hafva de innanför varande smältliga och sublimabla ämnena ett gynsamt tillfälle att constituera sig till sådana föreningar, som de företrädesvis ingå. Den erfarenhet, som särskilt anställde rostningsförsök

---

[4]) Jern-Contorets Ann. XI. 198.

gifvit, har också visat, att vidare rostning af de innanför det rostade skalet liggande svafvelföreningarne går ytterst trögt, eller rättare ej låter sig åstadkomma förr än *antingen* temperaturen höjes till den grad, att oxidulskalet smälter på något ställe, och lemnar tillfälle för gaserna att gå ut, *eller* ock stenen afsvalas, sönderknackas och får ny yta att råkas af luft och värme. Man ser ock, då man betraktar den olika kopparhalten i de olika rostningsproducterna, att svaflet är kopparens trogna följeslagare, och att jernet, förr än de andra metallerna, mister sin svafvelhalt och syrsättes. Derföre bildas först mässingsfärgade lager, som närma sig till *kopparkisens* sammansättning, och som skulle, om rostningen längre fortsattes, lemna ifrån sig mer och mer jern syrsatt, och qvarhålla i det längsta kopparen svafvelbunden i de bronsfärgade kärnorne, som till sammansättning allt mer och mer närma sig till *buntkupfererz*. De gula mässingsfärgade föreningarne, som träffas uti rostade kismalmer och skärstenar tillhöra en annan klass ($\acute{\text{Ꞧ}}$ $\acute{R}^{n}$), och blifva på sitt ställe anförde; men en bronsfärgad kärna, som erhållits vid rostning i flamugn af en skärsten, hvars medelhalt i koppar varit 10 proc. har blifvit analyserad af Hr Broberg, och visat att jern- och kopparhalterna kunna sinsemellan uti dessa producter mycket variera. Den anföres under N:o 7.

Vid *concentrations-smältningar* af kopparskärstenar, hvarvid man på vissa ställen genom en föregående svag rostning vill bereda jernets syrsättning, och befordra dess förslaggning genom skärstenens omsmältning, till erhållande af en högre kopparhalt hos den nyblildade skär-

stenen, får man ock en svafvelförening, sammansatt analogt med trottstenarne. Hit höra således de producter som vid Engelska kopparprocessen erhållas vid skärstenens många gånger repeterade omsmältning.

2. *Skärstenar, sammansatte efter formeln* $\acute{\text{Ɍ}}\,\acute{R}$.

Till denna klass af svafvelföreningar höra de skärstenar, som genereras:

1:o Vid *kopparsulusmältningar*, der man beskickat kopparkishaltiga malmer med *rostade* jernkiser af alla slag, men hufvudsakligen FeS^2, och hvilka blifvit ej starkare rostade, än att de hafva tillräckligt svafvel qvar, för att vid smältningen gifva skärsten, och deruti upptaga kopparhalten. Kopparskärsten från *Fahlun*, *Åtvidaberg*, *Tomtebo* m. m.

2:o Vid *kopparsulusmältningar*, der man utan föregående rostning behandlar kopparkishaltiga malmer, som jemte kopparkisen föra litet eller intet gul svafvelkis (FeS^2), utan hufvudsakligen kiser af lägre svafvelbindningsgrader och deras föreningar. Vid dessa slags malmer tillsättes stundom kalksten som fluss, eller ock åtföljes malmen deraf såsom gångart. Det förra äger rum vid *Garpenberg*, det sednare vid *Tunaberg* m. fl.

3:o Vid *blysmältningar* på blyglansmalmer, som föra jernkiser af flera slag, och rostade uppföras till smältning jemte rostad svafvelkis eller skärsten. Dessa upptaga mer eller mindre bly, efter malmernas olika blyhalt och beskickningens olika förmåga att utfälla blyet metalliskt. Blyhalten i dessa skärstenar går dock sällan till 10 proc. Till dessa höra silfverhaltig blyskärsten från *Sala*, *Fahlun* m. m.

De blyrika skärstenarne (med 30 à 40 proc. blyhalt) som erhållas vid schaktungs-smältningen på *Hartz*, der blyet utsmältes ur rika blyglansmalmer, som rostade smältes med tillsats af metalliskt jern, har jag ej haft tillfälle undersöka, men efter all sannolikhet höra de till den föregående klassen eller $\acute{R}^n \acute{R}$.

I de skärstenar, som hittills blifvit undersökte och tillhöra denna klass, ingår ena hälften af svaflet i FeS och den andra hälften deraf tillhörer (Fe^2, Cu^2, Zn^2, Pb^2)S. Svaflets qvantitet är föga varierande, och står omkring 26 proc. Metallerna kunna deremot sinsemellan mycket variera. Dessa skärstenar äro öfverhufvud starkt magnetiska, i anseende till sin stora halt af svafveljern. Vid upplösning i utspädda syror, utveckla de svafvelbundna vätgas, men mindre ymnigt än den följande klassen.

I den tabellariska uppställningen äro de till denna klass hörande exempel upptagne under N:o 8, 9, 10, 11 och 12. I en bredvid stående column äro analyserna ock beräknade efter formeln $\acute{R}^6 \overset{\prime\prime\prime}{R}$, hvilken lika väl som den andra sammanstämmer med analyserna. För närvarande är det svårt att säga hvilketdera föreställningssättet är det riktigaste.

3. *Skärstenar, sammansatte efter formeln* $\acute{R}\,\acute{R}^n$.

Om man, vid sådane smältningar, hvarvid skärstenar af andra klassen vanligen bildas, beskickar smältgodset med en portion orostad gul svafvelkis (FeS^2), blir skärstenen mera svafvelhaltig, och FeS ingår deruti i en ökad proportion. Vid en sulusmältning på kopparmalm,

hämtad från Flodbergs grufvor i Åhls socken i Dahlarne, som anställdes i Fahlun och följdes af Bergsscholan, våren 1827 tillsattes af rå svafvelkis från Fahlu grufva 15 till 20 proc. mot den öfriga beskickningen. Flodbergsmalmen förer kopparkisen, jemte lefverkis och blende, i en glimmerskiffer med chlorit och lergranater. Tillsatsen af rå svafvelkis gjordes för att förekomma den nasbildning [5]), hvarigenom denna malms tillgodogörande förut varit mycket besvärligt. Ändamålet vans fullkomligt. Den skärsten, som erhölls visade sig ock svafvelrikare än den vanliga, vid upplösning i syror utvecklade den ymnigt svafvelbunden vätgas, och vid rostning släppte den svaflet lätt. Båda delarne antyda en högre halt af FeS, än den vanliga kopparskärstenen, och detta besannades också af de analyser, som på skärsten från tre olika utslag blifvit gjorda, och som visade, att i denna skärsten hade FeS upptagit $\frac{2}{3}$ af svaflet, eller dubbelt så mycket, som de öfriga svafvelmetallerna (Fe^2, Cu^2, Zn^2)S. Dessa analyser äro intagne under N:o 13, 14 och 15.

Vid *Gottenviks* kopparverk, der hufvudmalmen hämtas från den såkallade Arvidsbergsgrufvan, som brytes på en malmförande granitgång, genereras vid sulusmältning en svafvelrik skärsten, som synes höra till denna klass. Dess analys är anförd under N:o 16. Med en vida

[5]) Med *Nas* menas i hyttkonsten ej allenast det rör af tillkallnad slagg, som vid ädlare metallers smältning af blästern bildas framför formarne, utan äfven de bildningar af jerniga massor, eller ock afstelnade slagger, som småningom växa från härdens botten, och ofvanpå hvilka de mera lättsmälta föreningarne hålla sig i flytande form.

högre kopparhalt och mindre jernhalt än de tre nästföregående, har den dock lika svafvelprocent med dem. Det är oväntadt att uti Gottenviks skärstenen finna så hög svafvelhalt, då man känner att sulusmältningen der besväras af jerniga bottenmassor, som småningom fylla ungsstället, och att malmen, som består af kopparkis, hvilken i en yngre granit sitter blandad med dels hvit, dels brun jernkis, smältes orostad, beskickad med kalksten såsom fluss. Men den hvita kisen är af det slaget svafvelkis, som man finner i somliga kisbollar, hvilka, då de få ligga i öppen och fugtig luft, visa en stor benägenhet att vittra och bilda jernvitriol i små kristaller. Det är af Professor Berzelius redan längesedan anmärkt, att en halt af FeS härtill är vållande. I mineralsystemerna är dock den hvita kisen upptagen, såsom ägande lika sammansättning, och utgörande blott en varietet af den gula kisen. Genom sin höga svafvelhalt, som troligen ligger närmare FeS^2 än FeS, bidrar denna hvita kisen utan tvifvel att göra Gottenviks skärstenen svafvelrik. Den nasbildning, som besvärar ungsgången vid detta verk, kan derföre ej tillskrifvas bristen på svafvel hos skärstenen, utan snarare dels den fältspatsrika bergarten, som gör en massbildning af svårsmält slagg, mekaniskt blandad med skärstenspartiklar, ock ofvanpå hvilken den mera lättsmälta slaggen flyter; dels är det ock sannolikt att af kalkstenen och råkopparslaggen hvilka båda tillsättas som fluss, den förra bidrar att ur den sednare under forman utfälla metalliskt jern i form af större och mindre hagel, hvilka ock der formera liksom en kupa, som småningom växer så hög att smältningen måste upphöra.

Skärstenar, så sammansatte som de fyra nyss anförda exemplen visa, hafva det gemensamt, att de vid rostningen mycket lättare släppa sitt svafvel än de af 2:dra klassen. Man känner väl ännu allt för ofullkomligt vilkoren för en lätt rostning samt producterna dervid under olika perioder, eller vid olika omständigheter, men den erfarenhet man redan äger har visat, att ju svafvelrikare en skärsten är, eller rättare ju mera FeS den innehåller, ju skyndsammare går dess rostning. Man ser denna erfarenhet dagligen förnyas vid den vanliga vändrostningen. Den i gröfre bitar sönderslagna skärstenen rostar på den första och andra elden vanligen ganska svagt; deremot går afsvaflingen vida starkare på 3:dje och 4:de eldarne. Orsaken härtill är den redan i det föregående omnämda märkvärdiga egenskapen, som skärstenarne hafva gemensam med de kopparhaltiga kismalmerna, att vid rostning öfvergå till nya svafvelrikare föreningar inom ett afrostadt skal. Först på 2:dra och 3:dje eldarne är det egentligen som dessa nya bildningar uppstå. Då skärstenen sönderslås för hvarje af de följande eldarne blottas de svafvelrika kärnorne, och dessa bidraga till den starkare afsvaflingen, som äger rum hufvudsakligen på 3:dje och 4:de eldarne. Bildningen af sådane högre svafvelföreningar vid skärstenars rostning, synes icke vara tillfällig, utan bestämdt tillhöra sjelfva processen. Vid försök att rosta skärsten i flamugn och hvarvid skärstenen varit sönderbokad, dels till storlek af nötter, dels till mindre än hampfrö, har hvarje af dessa, äfven den minsta sedan en viss period af rostningen förflutet visat alldeles enahanda förhållande. Inom ett mer

eller mindre tjockt rostadt skal träffas alltid en gröngul kopparkisartad kärna, hvars diameter varierar efter stenens storlek före rostningen. Men deruti att, genom en större fördelning, ytan hos hvarje liten bit aftager i vida mindre proportion än kubikinnehållet, ligger utan tvifvel orsaken, hvarföre skärstenen, då den är sönderbokad eller pulveriserad rostar så betydligt fortare, än då den är i gröfre bitar, och då detta vilkor kan uppfyllas endast genom *flamungsrostning* ligger häruti förmodligen ett af dennes företräden framför *rostning i grop.*

Märkvärdigheten af dessa nya bildningar blir ännu större derigenom, att de upptagit en vida högre kopparhalt, än skärstenen före rostningen ägt. De af dessa bildningar, som till sammansättning likna *första* klassens skärstenar, äro redan vid samma klass anförde, tillika med de omständigheter, hvarunder de alstras. Deremot höra till denna 3:dje klass de *gulgröna kopparkisfärgade kärnorne.* Deras svafvelhalt är lika hög med de fyra redan anförda till denna klass hörande skärstenar.

På tvenne sådane, af rostade skal omgifna, *rå kärnor,* den ena från en skärsten, som blott genomgått första elden, den andra från en under längre tid i pyramidalroste rostad kopparkishaltig svafvelkismassa, äro analyserna anförda under N:o 17 och 18. Med kopparkisens färg, metalliska glans och förhållande i öfrigt, hafva dessa kärnor dock en dermed olika sammansättning, dels är deras kopparhalt mindre, dels innehålla de en del af jernet på en annan svafvelbindningsgrad.

Likasom föregående klassens skärstenar låta de till tredje klassen hörande ock beräkna

sig efter den allmänna formeln $\acute{R}^n \overset{\prime\prime\prime}{R}$, som för denna klass blir $\acute{R}^3 \overset{\prime\prime\prime}{R}$. I en särskilt columm af tabellen äro ock analyserna efter denna beräknade.

Den *svafvelrikaste* skärstenen jag hittills undersökt är den, som erhålles vid *Sala råsmältningsprocess* [6]. Derigenom att denna skärsten genereras hufvudsakligen af gul svafvelkis (FeS^2), som hämtas från Fahlu grufva, får den en så stor halt af FeS, att dess sammansättning svarar emot $\acute{R}\ \acute{R}^3$. I fuktig luft, eller lagd på ett fuktigt ställe, visar denna skärsten också mycken benägenhet att falla sönder, och den rostar så lätt, att den, för att blifva fullrostad, behöfver knappt mer än hälften af den tid, som skärstenar af andra klassen behöfva. Det kan icke betviflas att den stora halten af FeS har del häruti. Analysen är upptagen under N:o 19 i tabellen.

Blott sällan träffas skärstenarne kristalliserade och i allmänhet visa de en vida ringare benägenhet dertill än slaggerne. De till *första* klassen hörande skärstenar visa minst af alla något kristallisationsbegär, och antyda äfven häruti sin slägtskap med buntkupferertz, som sällan eller aldrig torde hafva blifvit funnen tydligt kristalliserad. *Andra* klassens skärstenar visa redan något större, fast ringa benägenhet att kristallisera. I drushål träffas någon gång små kristaller i form af platta prismer, och i brottet visa de stundom speglande ytor. Af alla synes

---

[6]) Rörande beskaffenheten af denna får jag, för kortheten skull, hänvisa till K. V. A. Handlingar 1822, p. 72.

dock de till *tredje* klassen hörande skärstenar vara de som vid gynsamma omständigheter snarast skulle kunna erhållas kristalliserade. De visa i allmänhet ett mera speglande brott, ehuru fullständigare kristaller äfven hos dem träffas högst sällan. Kristallisationsbegäret synes öfverhufvud falla och stiga med svafvelhalten, eller kanske snarare med procenten af den electronegativaste svafvelmetallen, på samma sätt som man ser de slagger, som äro sammansatte af bisilicater, mycket benägna att kristallisera, under det att de som äro sammansatte af enkla jordsilicater sällan eller aldrig träffas anskjutna i rediga kristaller.

Om gränsen för en skärstens *högsta* svafvelhalt någorlunda lätt kan beräknas, är det deremot svårt att säga, hvar den motsatta gränsen, är för de svafvelfattiga skärstenarnes *lägsta* halt. Såsom åtminstone nära den yttersta gränsen åt detta håll, torde likväl kunna anses den svafvelförening som träffas uti de såkallade *Nasar* eller stora jernhaltiga massor, som besvära vid vissa smältverk, synerligen dem som antingen ej äga tillgång på svafvelrika kiser, eller ock hafva i malmen eller beskickningen starka basiska jordarter. De innehålla ett halfsmidigt sulphuretum, hvilket kan anses för det egentligen *nasbildande ämnet*, och som i sin massa inväft vanlig skärsten och slagg. Hufvudsakligen innehåller det jern med en ringa portion svafvel, förenadt med svafvelkoppar vid kopparprocessen, och med svafvelbly vid blysmältningar. Ett sådant sulphuretum från *Garpenbergs* kopparprocess, som kunde uthamras till små tunna blad, har vid analys gifvit

Svafvel	4,95	proc.
Koppar	8,60	
Jern	86,90	
	100,45	

Ehuru bildningen af en sådan förening för närvarande icke kan förklaras, är det likväl af mycket intresse, att observera de flera olika tillfällen och omständigheter, vid hvilka dessa slags föreningar kunna alstras. Bland de märkligaste af dessa anser jag vara, att ett sådant smidigt sulphuretum visat sig någon gång utgöra kärnan af en i flamugn strängt rostad skärstensbit. I det föregående har blifvit anmärkt den skärstenens egenskap, att vid rostningen öfvergå till nya högre svafvelbindningsgrader, och det är att förmoda att alla dessa phenomen framdeles erhålla en gemensam tillfredsställande förklaring.

N:o		Analysens resultat på 100 delar.
1.	Trottsten från *Fahlu* Råkopparsmältning. Johnsen.	Svafvel . . . . . 24,50. Koppar . . . . . 57,48. Jern . . . . . . 17,13. Zink . . . . . . 0,74. 99,85.
2.	Trottsten från *Fahlu* Silfverhytta. Winkler.	Svafvel . . . . . 21,96. Koppar . . . . . 59,75. Jern . . . . . . 13,73. Bly . . . . . . 4,08. Zink . . . . . . 1,00. 100,52.
3.	Trottsten från *Garpenbergs* Råkopparsmältning. Wedholm	Svafvel . . . . . 22,216. Koppar . . . . . 65,500. Jern . . . . . . 11,940. Bly . . . . . . 1, 57. Zink . . . . . . 0, 20. 101,426.
4.	Kopparskärsten från *Mansfelds Schiefersmältning*. Berthier.	Svafvel . . . . . 23,2 Koppar . . . . . 58,6 Jern . . . . . . 13,2 Sand 0,6 95,6
5.	Trottsten från *Mansfelds Råkopparsmältning* (*Dünnstein*). Berthier.	Svafvel . . . . . 22,6. Koppar . . . . . 59,8. Jern . . . . . 15,8. 98,2.
6.	Bronsfärgad kärna i en rostad kopparhaltig kismalm Jern-Cont. Ann. 1827. 199.	Svafvel 19,8 Koppar 47,4 Jern 19,4 Jordsilikater 13,3 99,9 Svafvelförening en innehåller på 100 d. { Svafvel 22,9. Koppar 54,7. Jern 22,4. }
7.	Bronsfärgad kärna uti en i famugn rostad kopparskärsten. Broberg.	Svafvel . . . . . 20,11. Koppar . . . . . 33,92. Jern . . . . . 40,35. Zink . . . . . 0,71. 95,09.

Analysen beräknad efter formeln.	
$\acute{R}^{2}\acute{R}$	$\acute{R}^{3}\acute{R}$
Metallen uppt. *Svafvel*	*Metallen* uppt. *Svafvel.*
1part. FeS 13,77 ,, $\frac{24,50}{3}$ = 8,17 2part. { Fe^2S— 3,36 ,, 0,99 Cu^2S—57,48 ,, 14,61 Zn^2S— 0,74 ,, 0,18 } 15,78	
1part. FeS —12,34 ,, $\frac{21,96}{3}$ = 7,32 2part. { Fe^2S— 1,39 ,, 0,41 Cu^2S—59,75 ,, 15,19 Pb^2S— 4,08 ,, 0,31 Zn^2S— 1,00 ,, 0,25 } 16,16	
1part. FeS —11,94 ,, = 7,08 2part. { Cu^2S—65,50 ,, 16,65 Pb^2S— 1,57 ,, 0,12 Zn^2S— 0,20 ,, 0,05 } 16,82	Garpenbergs trottstenen var i sin massa inväfd med små fina trådar af metallisk koppar, hvilka icke kunde frånskiljas.
1part. FeS —12,98 ,, $\frac{23,2}{3}$ = 7,70 2part. { Fe^2S— 0,22 ,, 0,06 Cu^2S—58,60 ,, 14,65 } 14,71	
1part. FeS —12,69 ,, $\frac{22,6}{3}$ = 7,58 2part. { Fe^2S— 3,11 ,, 0,92 Cu^2S—59,80 ,, 15,20 } 16,12	
	1part. FeS — 9,64 ,, $\frac{22,9}{4}$ = 5,72 3part. { Fe^2S—12,76 ,, 3,78 Cu^2S—54,70 ,, 13,90 } 17,68
Analysen är ej beräknad i anseende till den betydliga förlusten, som uppstått deraf att metallerna till någon del varit oxiderade.	

N:o		Analysens resultat.	
8.	*Kopparskärsten* från *Fahlu* Sulusmältning. Bergsten, Jern-Cont. Ann. 1825.	Svafvel	26,074.
		Jern	60,295.
		Koppar	8,848.
		Zink	1,094.
		Jordarter . . .	2,391.
			98,702.
9.	Ett annat prof af samma *skärsten*, från ett annat utslag. Bergsten l. c.	Svafvel	26,35.
		Jern	62,26.
		Koppar	8,32.
		Zink	1,23.
		Jordarter . . .	0,50.
			98,66.
10.	Ett annat prof af samma *Skärsten*. 1826. Winkler. Jern-Cont. Annal. 1826 185.	Svafvel	26,70.
		Jern	58,14.
		Koppar	9,81.
		Zink	1,44.
		Bly	0,58.
		Kiselsyra . . .	1,95.
			98,62.
11.	*Blyskärsten* från en blysmältning af blyglans-malm från Rättvik. Schjölberg, Jern-Cont. Annal. 1828.	Svafvel	26,08.
		Jern	62,99.
		Bly	6,15.
		Koppar	2,20.
		Zink	0,44.
			97,86.
12.	*Kopparskärsten* från *Garpenberg*.	Svafvel	26,24.
		Jern	47,87.
		Koppar	19,68.
		Bly	2,60.
		Zink	2,90.
			99.29.

Analysen beräknad efter formeln:							
$\acute{R}\acute{R}$				$\acute{R}^6\acute{R}$			
	Metallen	uppt. *Svafvel.*			*Metallen*	uppt. *Svafvel.*	
1part.	FeS 21,967	,, $\frac{26,07}{2}$	=13,03	1part.	Fe^2S^3 9,77	,, $\frac{26,074}{3}$	=8,69
1part.	Fe^2S—38,338	,, 11,355	=13,87	2part.	Fe^2S—50,52	,, 14,97	17,49
	Cu^2S— 8,848	,, 2,250			Cu^2S— 8,85	,, 2,25	
	Zn^2S— 1,094	,, 0,270			Zn^2S— 1,09	,, 0,27	
1part.	FeS 22,20	,, $\frac{26,35}{2}$	=13,17	1part.	Fe^2S^3— 9,89	,, $\frac{26,35}{3}$	= 8,79
1part.	Fe^2S—40,06	,, 11,87	14,29	2part.	Fe^2S—52,37	,, 15,59	18,01
	Cu^2S— 8,32	,, 2,12			Cu^2S— 8,32	,, 2,12	
	Zn^2S— 1,23	,, 0,30			Zn^2S— 1,23	,, 0,30	
1part.	FeS 22,52	,, $\frac{26,70}{2}$	=13,35	1part.	Fe^2S^3—10, 0	,, $\frac{26,70}{3}$	= 8,90
1part.	Fe^2S—35,63	,, 10,56	13,45	2part.	Fe^2S—48,14	,, 14,26	17,16
	Cu^2S— 9,81	,, 2,49			Cu^2S— 9,81	,, 2,49	
	Zn^2S— 1,44	,, 0,36			Zn^2S— 1,44	,, 0,36	
	Pb^2S— 0,58	,, 0,04			Pb^2S— 0,58	,, 0,04	
1part.	FeS —21,98	,, $\frac{26,08}{2}$	=13,04	1part.	Fe^2S^3— 9,77	,, $\frac{26,08}{3}$	= 8,69
1part.	Fe^2S—41,01	,, 12,15	13,29	2part.	Fe^2S—53,22	,, 15,67	16,81
	Pb^2S— 6,15	,, 0,48			Cu^2S— 6,15	,, 0,48	
	Cu^2S— 2,20	,, 0,55			Pb^2S— 2,20	,, 0,55	
	Zn^2S— 0,44	,, 0,12			Zn^2S— 0,45	,, 0,11	
1part.	FeS 22,12	,, $\frac{26,24}{2}$	=13,04	1part.	Fe^2S^3— 9,82	,, $\frac{26,24}{3}$	= 8,74
1part.	Fe^2S—25,75	,, 7,62	13,53	2part.	Fe^2S—38,05	,, 11,27	17,18
	Cu^2S—19,68	,, 5,00			Cu^2S—19,68	,, 5,00	
	Pb^2S— 2,60	,, 0,20			Pb^2S— 2,60	,, 0,20	
	Zn^2S— 2,90	,, 0,71			Zn^2S— 2,90	,, 0,71	

N:o		Analysens resultat på 100 delar.
13.	*Kopparsuluskärsten* vid smältningen af Flodbergsmalmen 1827. 1:ta utslaget Jern-Cont. Ann. 1828. Schjölberg.	Svafvel . . . . . . 29,36. Jern . . . . 59,39. Koppar . . . . . . 8,52. Zink . . . . 1,00. 98,27.
14.	*Skärsten* från samma smältning, andra utslaget. l. c.	Svafvel . . . . . 29,80. Jern . . . . . . 59,10. Koppar . . . . . 8,86. Zink . . . . . 0,52. 99,28.
15.	*Skärsten* från samma smältning sjette utslaget. Meurling l. c.	Svafvel . . . . . 30,00. Jern . . . . . . 60,63. Koppar . . . . . 7,86. Zink . . . . . . 0,50. 98,99.
16.	*Kopparsuluskärsten* från *Gottenvik* i Östergöthland.	Svafvel . . . . . 30,03. Jern . . . . . . 45,15. Koppar . . . . . 23,58. 98,76.
17.	Gulgrön *kopparkisartad kärna* i en *rostad Skärsten.* Reuter. Jern-Cont. Ann. 1827 188.	Svafvel . . . . . 29,30. Jern . . . . . . 47,31. Koppar . . . . . 19,57. Zink . . . . . . 2,66. 98,84.
18.	Mellersta *gulgröna lagret* i en *rostad kismalmsten.* Schjölberg l. c. pag. 198.	Svafvel 26,12 } Svafvelföreningen innehåller i procent: { —29,99 Jern . 40,11 —46,07 Koppar 19,96 —22,93 Zink 0,88 — 1,01 Bergart. o. förl. 12,93 100,0.
19.	*Sala* Råsmältnings-skärsten.	Svafvel . . . . . 33,10. Jern . . . . . . 66,53. Zink . . . . . . 0,30. Spår på koppar 99,93.

Analysen beräknad efter formeln:	
$\acute{R}\acute{R}^2$	$\acute{R}^3\overset{\prime\prime\prime}{R}$
Metallen uppt. *Svafvel*	*Metallen* uppt. *Svafvel*
2part. FeS 32,99 „ $\frac{29,362}{2}$=19,57 1part. { Fe^2S—26,40 „ 7,82 Cu^2S— 8,52 „ 2,16 Zn^2S— 1,00 „ 0,25 } 10,23	1part. Fe^2S^3 16,50 „ $\frac{29,36}{2}$ =14,68 3part. { Fe^2S—42,89 „12,71 Cu^2S— 8,52 „ 2,16 Zn^2S— 1,00 „ 0,25 } 15,12
2part. FeS —33,49 „ $\frac{2}{3}$.29,80=19,87 1part. { Fe^2S—25,61 „ 7,59 Cu^2S— 8,86 „ 2,25 Zn^2S— 0,52 „ 0,13 } 9,97	1part. Fe^2S^3 16,75 „ $\frac{29,80}{2}$ =14,90 3part. { Fe^2S—42,35 „12,55 Cu^2S— 8,86 „ 2,25 Zn^2S— 0,52 „ 0,13 } 14,93
2part. FeS 33,72 „ $\frac{2}{3}$.30— =20,00 1part. { Fe^2S—26,91 „ 7,97 Cu^2S— 7,86 „ 1,96 Zn^2S— 0,50 „ 0,12 } 10,06	1part. Fe^2S^3 16,86 „ $\frac{30,0}{2}$ =15,00 3part. { Fe^2S—43,77 „12,97 Cu^2S— 7,86 „ 1,96 Zn^2S— 0,50 „ 0,12 } 15,06
2 part. FeS —33,75 „ $\frac{2}{3}$. 30,03=20,02 1part. { Fe^2S—11,40 „ 3,38 Cu^2S —23,58 „ 5,99 } 9,37	1part. Fe^2S^3 16,87 „ $\frac{30,03}{2}$ =15,01 3part. { Fe^2S—28,28 „ 8,38 Cu^2S—23,58 „ 5,99 } 14,37
2part. FeS —32,91 „ $\frac{2}{3}$.29,30=19,52 1part. { Fe^2S—14,40 „ 4,26 Cu^2S—19,57 „ 4,97 Zn^2S— 2,66 „ 0,66 } 9,89	1part. Fe^2S^3 16,43 „ $\frac{29,30}{2}$ =14,65 3part. { Fe^2S—30,88 „ 9,15 Cu^2S—19,57 „ 4,97 Zn^2S— 2,66 „ 0,66 } 14,78
2part. Fe^2S 33,70 „ $\frac{2}{3}$.29,99=19,99 1part. { Fe^2S—12,37 „ 3,67 Cu^2S—22,93 „ 5,83 Zn^2S— 1,01 „ 0,25 } 9,75	1part. Fe^2S^3—16,85 „ $\frac{29,99}{2}$ =14,99 3part. { Fe^2S—29,22 „ 8,66 Cu^2S—22,93 „ 5,83 Zn^2S— 1,01 „ 0,25 } 14,74
Beräkn. efter formeln: $\acute{R}\acute{R}^3$ 3part. FeS —41,93 „ $\frac{3}{4}$.33,10=24,87 1part. { Fe^2S—24,60 „ 8,29 Zn^2S— 0,30 „ 0,07 } 8,36	

Undersökning af en Meteorsten.

AF

JAC. BERZELIUS.

Denna meteorsten skall vara fallen i Macedonien. Den har blifvit mig meddelad af Hr Scherer i Wien att undersökas, för ett arbete öfver meteorstenar, som nu sysselsätter denne vetenskapens aktningsvärde veteran.

Meteorstenen är grå till färgen, men spräcklig, af ljusare runda punkter, af bruna ställen, af mörka och af metallglänsande punkter, och visar sig såsom ett aggregat af flera fint fördelade olika ämnen. Slipad och polerad tager den temligen väl politur och visar en mängd silfverhvita ytor af nickeljern, ojemt, men tätt utspridda i stenens massa. — Det till undersökning meddelade stycket var icke stort nog för att försöka en mechanisk delning i olikartade ämnen, annorlunda än på det sätt, att ur den groft sönderstötta stenmassan utdrogs med magneten de matalliska delarna. Dessa kunde likväl icke eller fås rena, emedan en betydlig del stenmassa stannade i deras sinuositeter, som väl, genom kornens smidning och utplattning samt tvättning under vatten, kunde förminskas, men ej fullt bortskaffas.

Undersökningen af denna meteorsten delar sig i tvenne, nemligen af det magnetiska och af det omagnetiska.

1. Undersökning af det magnetiska ur meteorstenen.

a. En portion magnetiska korn, upplöstes utan föregående krossning eller afplattning, samt utan att förut glödgas, i saltsyra i en liten apparat, der gasen leddes genom en upplösning af svafvelsyrad kopparoxid i utspädd caustik ammoniak. Meteorjernets massa vägde 1 gram. Under lösningen fälldes svafvelkoppar, som, upptagen på ett vägdt filtrum och torkad, vägde 0.133 gr. och innehöll 0.0448 gr. svafvel.

b. Den erhållna lösningen var grön och af en annan färg än en vanlig lösning af jern i saltsyra. Den silades och kokades med salpetersyra till jernets oxidering, hvarefter jernoxiden utfälldes med neutral bernstenssyrad ammoniak, och den fällda vätskan uppkoktes före silningen. Efter den tvättade fällningens bränning återstodo 0.885 gr. jernoxid, som för blåsrör icke gaf spår af chromhalt.

c. Den från jern befriade lösningen concentrerades genom afdunstning, samt försattes med ett par droppar destillerad ättika, hvarefter den blandades med vätesvafladt svafvelammonium, som frambragte en svart fällning. Denna afskildes, rostades, löstes i saltsyra, öfvermättades med caustik ammoniak, som deraf blef violett och blandades sedan med en lösning af caustikt kali, som fällde nickeloxid, efter tvättning och glödgning = 0.04. Ur den alkaliska vätskan fälldes, under afdunstning, en liten qvantitet koboltoxid, som glödgad vägde ungefär 0.001.

d. Det i *b*) olösta vägde 0.207. Efter de prof som nedanföre komma att anföras utmärker denna portion en inblandning af 0.315 stenmassa, till hvilken äfven hört 0.0486 gr. af den

i försöket erhållna jernoxiden. De återstående 0.836 svara emot 0.5793 gr. metalliskt jern. Nickeloxiden svarar emot 0.0315 gr. metallisk nickel, och koboltoxiden emot 0.0008 gr. kobolt, hvilket väl endast kan kallas spår af kobolt. — Sammanlägges jernets, nickelns och svaflets vigt, så har man 0.6556 gr. som egentligen utgjort det af magneten utdragna. Dessa hafva då på 100 d. innehållit

Jern.	88.36		Rent jern	70.02.
Nickel med sp. af kobolt	4.80	eller	Nickel .	4.81.
Svafvel	6.83		Svafvelj.	15.17.
	100.00			

Det lärer visserligen icke kunna antagas att svaflet varit förenadt med hela portionen jern; utan magneten har på en gång utdragit nickeljern och magnetkis. För att få någon visshet härom, hamrade jag en portion af det med magneten utdragna ganska starkt och afvaskade i vatten allt sålunda bildadt pulver. Dervid reducerades halten af stenpulver, som slutligen stannade med jernet till 14.3 proc. och svafvelhalten till 3.57 proc. af den upplösta renare magnetiska massans vigt.

2. *Undersökning af det egentliga stenpulvret, som efter utdragning med magneten återstod.*

Några små smulor af de runda ljusare kornen, som kunde afskiljas och undersökas för blåsröret voro osmältliga och förhöllo sig såsom en jernhaltig olivin. — *a.* Stenpulvret slammades, torkades hårdt utan att glödgas och behandlades med concentrerad saltsyra, hvaraf det partielt upplöstes med en ringa utveckling af svafvelbundet väte, och sönderdelades så, att en portion af mineralet gelatinerade, under det att en

annan del icke syntes angripas af syran. Vätskan afdunstades och massan behandlades såsom med gelatinerade upplösningar är vanligt. Den lemnade olöst 0.659 kiseljord och stenpulver, hvarur, genom kokning med kolsyradt natron, upplöstes den förut gelatinerade kiseljorden med lemning af 0.525 oförändradt stenpulver. Natronet, som före silningen utspäddes med kokande vatten, för att hindra vätskans gelatinering under afsvalning, hade således upplöst 0.134 gr. kiseljord.

b. Det i saltsyra upplösta oxiderades med salpetersyra och fälldes med bicarbonat af ammoniak. Fällningen, som var jernoxid, vägde 0.154 och befans innehålla ett spår af lerjord, som ej särskilt vägdes, men den höll icke chromoxidul.

c. Den silade vätskan afdunstades i postlinskärl till torrhet och glödgades sedan i en atmospher af kolsyrad ammoniak. Den lemnade 0.201 af en snöhvit återstod, hvarur vatten utdrog 0.014 af ett salt som, under frivillig afdunstning, ansköt i cuber och som med chlorplatina gaf 0.02 chlorkalium-platina. Det innehöll således 0.008 chlornatrium och 0.006 chlorkalium. Återstoden, eller 0.187, var talkjord.

Genom denna undersökning hade således meteorstens-pulvret blifvit deladt i

Olöslig mineral . . .	52.50
Kiseljord	13.40
Jernoxidul	13.83
Talkjord	18.70
Kali	0.39
Natron	0.43
	99.25.

Den lösliga delen af mineralet består af

Kiseljord .	28.7	håller syre	14.92
Jernoxidul	29.6	. . . . . .	6.50
Talkjord .	40.0	. . . . . .	15.52
Natron .	0.9	. . . . . .	
Kali . .	0.8	. . . . . .	
	100.0		

Att här räkna på bestämda chemiska förhållanden är visserligen utan allt ändamål, dock bör jag icke lemna oanmärkt, att syret i jernoxidulen är nära hälften af syret i de andra båda, och att i allmänhet det sammanlagda syret, hos de båda baserna, är till syret i kiseljorden = 3:2. — Är det en basisk olivin?

a. Den olösliga delen af mineralet brändes med kolsyradt natron, den smälta gulgröna massan utlakades med kokande vatten, så länge någon ting upplöstes. Den silade vätskan var gul och jemt mättad med salpetersyra, fälldes derur intet. Försatt med salpetersyrad qvicksilfveroxidul gaf den en pommeransröd fällning af chromsyrad qvicksilfveroxidul, efter hvars afsilning vätskan var färglös. Det erhållna chromsyrade saltet lemnade efter glödgning 0.005 gr. grön chromoxidul. Ur den, med qvicksilfversaltet fällda vätskan afskiljde caustik ammoniak qvicksilfveroxidul, som glödgad lemnade lerjord 0.001 gr.

b. Det utlakade brända stenpulvret löstes, med lemning af några lätta kåfvor af kiseljord i saltsyra, afdunstades till torrhet, fuktades med concentrerad saltsyra, och upplöstes efter en timma i vatten, som lemnade kiseljord 0.2616.

c. Lös-

c. Lösningen i saltsyra mättades med caustik ammoniak, som, i litet öfverskott tillsatt, fällde jernoxid och lerjord, hvilka tillsamman vägde 0.076, och med caustikt kali delades i 0.05 jernoxid och 0.026 lerjord.

d. Ur den med ammoniak fällda vätskan, gjord lindrigt sur med ättika, fällde vätesvafladt svafvelammonium svafvelnickel, som rostad vägde 0.001 gr. Oxalsyrad ammoniak utfällde sedan kalkjord, som bränd utgjorde 0.0365 kolsyrad kalk, hvarefter sedan med kolsyradt kali, i stort öfverskott och i kokning tillsatt, fälldes kolsyrad talkjord, som glödgad vägde 0.10 gr. var något brunaktig och löstes i saltsyra med utveckling af litet chlor. Lösningen afdunstades till den fria syrans förjagande och fälldes med blodlut, som gaf en hvit fällning, hvilken glödgad vägde 0.07, svarande emot 0.024 manganoxid. — Som vid sammanräkningen af dessa beståndsdelar uppkommer en förlust, och som med saltsyra ur stenpulvret utdrogs spår af både kali och natron, så sönderdelades 1 gr. slammadt stenpulver med kolsyrad baryt, och med vanlig behandling erhölls, under i öfrigt nära lika mängd af de öfriga beståndsdelarna som i nu angifna försök [1]), 0.056 gr. saltsyradt alkali, som gaf 0.108 gr. chlorkalium-platina, svarande emot 0.0208 gr. kali och 0.012 natron, på 100 d. stenpulver.

---

[1]) Vid denna analys erhölls ända till 42 proc. kiseljord, hvaraf således skulle synas, som härrörde förlusten i nedanstående sammanställning från kiseljord, stannad i den vätska hvarur talkjorden utfälldes.

Af dessa 0.525 gr. hade således erhållits

Kiseljord	0.2616
Jernoxid . . .	0.0500
Lerjord . . .	0.0270
Chromoxidul .	0.0050
Kalkjord . . .	0.0186
Talkjord . . .	0.0760
Nickeloxid . .	0.0010
Manganoxid . .	0.0240
Kali	0.0169
Natron . . .	0.0077
	0.4878
Förlust . . .	0.0372
	0.5250.

De sammanlagda förlusterna uppgå till 4.57 proc. Det är nog mycket, men jag har ej haft tillräckligt ämne för uppletande af hvari denna större förlust kan ligga. Anmärkningsvärdt är att i detta sednare profvet äro alla basernes syre-qvantiteter tillsammantagna lika med kiseljordens.

Sammanställas båda analyserna till en, så finner man att 100 d. meteorstenspulver gifvit

Kiseljord		39.56
Jernoxidul	13.83	18.83
Jernoxid	5.00	
Lerjord		2.70
Chromoxidul . . .		0.50
Kalkjord		1.86
Talkjord		26.30
Nickeloxid . . .		0.10
Manganoxid . . .		2.40
Kali		2.08
Natron		1.20
		95.53.

Af dessa försök finner man, att den här analyserade meteorstenen är blandad af 1:0 nickeljern, 2:0 magnetkis, 3:0 ett af saltsyra lätt sönderdelbart mineral, som har olivins beståndsdelar, men der syret i basen är till syret i kiseljorden = 3:2, och 4:0 en blandning af silicater af alkali, lerjord, jernoxid, manganoxidul, kalkjord och talkjord, hvilkas rätta ömsesidiga föreningar analysen ej tillkännagifver.

Observationer, rörande några Insecters Metamorphos;

AF

CARL H. BOHEMAN.

Då man betraktar de få bidrag, som i sednare tider blifvit lemnade till utredande af insecternas förvandling, kan man icke annat än beundra den ihärdighet och flit Baron De Géer redan långt för detta, inom fäderneslandet, egnat åt denna så litet kända, men högst intressanta del af insecternes Natural Historia. Nyare författare tyckas mindre fästa afseende härvid, utan Vetenskapen synes för närvarande i synnerhet bestå uti bestämmande och beskrifvande af de talrika arter som upptäckas. Ehuru äfven ordnandet af de alster, naturen så rikhaltigt lemnar, är både gagneligt och nödvändigt, vore det likväl, efter min åsigt, för Vetenskapens säkrare och grundligare kännedom upplysande, om man icke alldeles åsidosatte, att äfven fästa en blick på det tillstånd, hvaruti insecterne befinna sig innan de blifvit fullkomligt utvecklade, så mycket mer, som man härigenom äfven skulle kunna erhålla många vigtiga bidrag till ett på säkrare grunder bygdt system. Det är väl en sanning, att hvarje upptäckt rörande insecternes metamorphos merendels fordrar tålamod och tid, men svårigheter böra icke afskräcka, då man

genom noggranna observationer kommer i erfarenhet af de mest besynnerliga och intressanta förhållanden. Det har länge varit bekant, att en mängd insecter under deras förvandlings period lefva såsom Entomophager, eller inom andra insecters larver och puppor, i synnerhet sådane som tillhöra klassen Lepidoptera. På sådant sätt uppehålla sig en mängd Ichneumoner, Pteromaliner och Tachinae, innan de genomgått den sista graden af utveckling, men ännu har, mig veterligen, icke af någon blifvit omnämdt, att insecter, äfven såsom larver, lefva inom abdomen på Coleoptera. Oftare har jag funnit dessa sistnämde besvärade af intestinal-maskar, men först förlidet år lyckades mig upptäcka, att ett annat djur delade maskarnes mörka boning, och vågar så väl derom, som om Encyrti flaminii förvandling, vördsammast utbedja mig ett rum uti Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar.

Då jag tidigt om våren 1827 under stenar sökte insecter, upptäckte jag några gånger döda exemplar af Harpalus aulicus och ruficornis, med ovanligt utsvällda och stora magar. Detta fästade först icke min uppmärksamhet, emedan jag förmodade, att det kunde vara äggstinna honor; men af en händelse kom jag att öppna abdomen på ett exemplar, då dess inelfvor funnos förtärde och magen i stället uppfylld af trenne stycken icke så små, hvita larver. Jag trodde då med visshet, att af dessa skulle blifva någon Ichneumon. Sedan jag hemtagit och i ett glas förvarat så många exemplar af ofvannämde Harpali som jag kunnat påhitta, fann jag d. 4 Juni, att icke mindre än 11 stycken af Tachina curvicauda ♂♀. Fall. (Phania curvicauda, Meig. Dipt.

Europ. 4. p. 221.5. tab. 40, fig. 10) derutur blifvit utkläckta. Som nämde Harpali funnos under djupare stenar, som voro tätt åt jorden liggande, kan man med säkerhet antaga, att desse små flugor förrättat sin äggläggning på lefvande Carabici, och således orsakat förödelse ibland insecternas rofdjur.

Vid den starka och långvariga torka, som 1826 förorsakade missväxt, och på en del växter bidrog till framalstrande af en mängd skadliga insecter, blefvo ärterne i synnerhet nästan helt och hållet uppätna af Bladlöss (Aphides). På nämde växt observerade jag äfven ett stort antal larver af Coccinella 7:punctata. Desse funnos ock omkring åkrarna på grässtrån, redan förvandlade till puppor, men jag anmärkte äfven andra larver af samma Coccinella, hvilka fäst sig vid strå och endast tycktes vara torkade. Som jag ibland en del larver, tillhörande Lepidoptera, funnit, att de på samma sätt förhålla sig då de äro uppfyllde med Ichneumon- afföda, hemtog jag en myckenhet exemplar, hvarutur det till min fägnad lyckades mig erhålla trenne stycken af den vackra och sällsynta Encyrtus flaminius, som af Herr Professor Dalman i Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för år 1820 p. 340 så fullständigt finnes beskrifven. Denne insect har förut, under mitt 15-åriga vistande på samma ställe, aldrig af mig blifvit funnen.

Undersökning af några mineralier;

AF

VICTOR HARTWALL.

Fergusonit.

Detta mineral förekommer vid Kikertaurvak, icke långt från Cap Farewell på Grönland. I anseende till dess likhet med yttro-tantal har man hänfört det till detta mineralspecies. HAIDINGER har emedlertid visat att hvarderas kristallform är olika. Jag måste hänvisa till den af honom lemnade mineralogiska beskrifning af fossilet, och vill blott här anföra dess blåsrörs-förhållande, uppgifvet af Herr Professor BERZELIUS.

"För sig i kolf ger Fergusoniten spår af vatten, mörknar först och blir sedan blekgul. På kol är den osmältlig.

Af borax upplöses den trögt; glaset är gult medan det är varmt. Det olösta är hvitt. Det mättade glaset kan fladdras oklart; får då en smutsigt gulröd färg.

Af phosphorsalt upplöses den långsamt; det olösta är hvitt. Glaset är i oxidationseld gult, i reductionseld färglöst eller, tillräckligt mättadt, dragande i rödt. Det blir då lätt oklart genom afkylning eller fladdring, men detta äger ej rum vid en medelmåttig tillsats af profvet.

Af soda dekomponeras den, utan att upplösas, med lemning af en rödaktig slagg."

Analysen af mineralet, hvilken jag haft den lyckan att få göra i Professor Berzelii laboratorium, verkställdes på följande sätt:

a) 1,156 grammer slammadt och torkadt stenpulver blandades i platinadegel med omkring 12 gånger sin vigt finrifvet, surt svafvelsyradt kali; den smälta massan utlakades med vatten, hvarefter det olösta togs på filtrum, uttvättades, behandlades med hydrothyon-ammoniak, hvaraf det blef grönt. Efter vätskans frånsilning behandlades det ytterligare med concentrerad saltsyra, den lemnade olöst 0,5128 gr. som för blåsröret förhöllo sig som tantalsyra. Efter tillsats af tenn gaf denna ej reaction för titan, och, behandlad med flusspatsyrad natron och svafvelsyra, utvecklade den ingen kiselhaltig flusspatsyra; den var således äfven fri från kiseljord. Tvättvattnet, efter tantalsyran afdunstadt, gaf en fällning som vägde 0,0393, samt förhöll sig som tantalsyra.

b) Lösningen i hydrothyon-ammoniak afdunstades till torrhet, svafvelmetallerne togos på filtrum, tvättades och torkades; efter glödgning erhölls en hvitgrå oxid, som vägde 0,0120 samt för blåsrör med natron gaf tennkulor.

c) Det som med vatten utlakades i *a*), fälldes med caustik ammoniak; fällningen, som först var hvit, blef efter torkning och glödgning tegelfärgad; den löstes i saltsyra med utveckling af chlor och gaf, då kristaller af svafvelsyradt kali tillsattes, svafvelsyrad kali-ceroxid, som upptogs på filtrum och tvättades med en mättad lösning af svafvelsyradt kali. Dubbelsaltet löstes sedermera med kokhett vatten och fälldes med caustikt kali; fällningen upptogs, vägde glödgad 0,0495.

d) Lösningen i saltsyra, hvarmed tantalsyran behandlades i *a*), fälldes med caustik ammoniak, som gaf en ljus fällning, hvilken mörknade på filtrum, blef i glödgning svartbrun, vägde 0,0243 gr. Den behandlades i kokning med saltsyra, som upplöste större delen deraf; det olösta, som dock var så ringa att det ej kunde vägas, tycktes vara tantalsyra. Lösningen i saltsyra neutraliserades så nära som möjligt med caustikt ammoniak, hvarefter i kokning deri upplöstes svafvelsyradt kali, så länge någon grumling uppkom; fällningen vägde 0,0216 gr. hvilka i allt förhöllo sig som zirkonjord. Den genomgångna vätskan neutraliserades med ammoniak och fälldes med bernstenssyrad ammoniak; den bernstenssyrade jernoxiden gaf, glödgad i öppet kärl, 0,002 gr. röd oxid.

e) Vätskan efter fällning med caustik ammoniak i *c*) gaf, hvarken med oxalsyrad ammoniak eller med kolsyradt kali, i kokning någon fällning.

f) Det efter ceroxid-dubbelsaltet genomgångna i *c*) fälldes med caustikt kali; den fällda jorden vägde glödgad 0,4987 gr. Färgen på den glödgade fällningen var ej hvit; för blåsrör gaf den en ringa reaction för uran-oxid, måste dessutom innehålla jern, hvarföre den behandlades med saltsyra, som lemnade 0,0083 gr. zirkonjord olösta. Lösningen i saltsyra utspäddes, neutraliserades med ammoniak och fälldes med svafvelsyrad kali; den derigenom uppkomna fällning af zirkonjord vägde 0,0051 gr. Den genomgångna vätskan försattes med vinsyra, öfvermättades med ammoniak och fälldes med hydrothyonammoniak. Det härigenom erhållna svafveljern gaf, löst i salpetersyra och utfäldt, 0,002 gr. jern-

oxid. Den efter svafveljernet genomgångna vätskan afdunstades till torrhet, hvarefter salterne brändes. Den brända massan löstes i utspädd saltsyra; lösningen fälldes med caustik ammoniak, togs på filtrum och uttvättades; fällningen behandlades, ännu våt, med utspädd kolsyrad ammoniak, som upptog uranoxid, hvars vigt utgjorde 0,011 gr. Det härefter återstående gaf med svafvelsyra ett sött, amethystfärgadt salt; igenkändes således för ytterjord. Med afdrag af zirkonjord och uranoxid utgör ytterjordens vigt 0,4743 gr.; pröfvad för blåsrör gaf den med natron på platinableck en ytterst ringa reaction för mangan.

Fergusoniten ger, enligt Herr Berzelius, för blåsrör spår af vatten; för undersökning af halten deraf hade jag ej tillgång af mineralet. Med säkerhet lärer emedlertid kunna antagas, att denna halt ej ingår i fossilets kemiska constitution.

Resultatet af analysen ger:

		Procent.	*Syrehalt.*
Tantalsyra . .	0,5521	47,75	5,49.
Ytterjord . .	0,4743	41,91	8,34.
Ceroxidul . .	0,0582	4,68	0,69.
Zirkonjord . .	0,0350	3,02	0,79.
Tennoxid . .	0,0120	1,00	
Uranoxid . .	0,0110	0,95	
Jernoxid . .	0,0040	0,34	
		99,65.	

Basernes syrehalt förhåller sig till syrans temligen nära som 2 : 1. Detta förhållande är icke precist, men dock så nära som man vid ana-

lysen af ett mineral, så sammansatt som detta, kan vänta sig. Deraf uppkommer för Fergusoniten formeln: $\left.\begin{matrix}\dot{Y}^6\\ \dot{C}a^6\end{matrix}\right\}\dddot{T}a$ då, man för tillfälliga inblandningar anser de i mineralet funna föreningarna af tantalsyra och tennoxid med zirkonjord, uranoxid och jern. Till sin sammansättning skiljer sig således Fergusoniten från Yttro-tantalen som, i sin enklaste form är $\left.\begin{matrix}\dot{Y}^3\\ \dot{C}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{T}a$.

Epidote Manganesifère.

På kristallografiska grunder har man till Epidotslägtet hänfört det fossil från S:t Marcet i Piemont, som bland mineralogerne är väl kändt under namn af Epidote Manganesifère. Af intresse var det att äfven genom den chemiska analysen bekräfta analogien i hvarderas sammansättning, och med detsamma utleta i hvad oxidationsgrad mangan, äfvensom jernet, i mineralet förekomma.

a) 1,15 gr. slammad epidot blandades med 3 gånger sin vigt kolsyradt natron och brändes dermed; den gröna, halfsmälta massan löstes i utspädd saltsyra, lösningen afdunstades till torrhet, hvarpå den torra massan åter behandlades med utspädd saltsyra, då kiseljord erhölls olöst; den vägde, uttvättad och glödgad, 0,430 gr.

b) Lösningen, som blifvit frånsilad kiseljorden, fälldes med caustik ammoniak; den uttvättade fällningen behandlades, ännu våt, med caustikt kali, den olösta jernoxiden frånskiljdes, hvarefter till lerjords-lösningen sattes saltsyra tills jorden var fälld och åter upplöst; den utfälldes

slutligen med kolsyrad ammoniak, samt vägde, tvättad och glödgad, 0,210 gr. Efter behandling med svafvelsyra lemnades 0,007 gr. kiseljord olöst; lerjordens vigt utfaller således till 0,203 gr.

c) Vätskan, efter fällningen med caustik ammoniak i *b*), gaf med oxalsyrad ammoniak en fällning, som, lindrigt bränd, gaf 0,442 gr. kolsyrad kalk, svarande mot 0,249 gr. kalkjord.

d) Jernoxiden i *b*) löstes i kungsvatten; efter förutgången neutralisering med caustik ammoniak fälldes den med bernstensyrad ammoniak; den bernstenssyrade jernoxiden gaf, efter bränning i öppet kärl, 0,076 gr. jernoxid.

e) Vätskan efter bernstenssyrade jernoxiden i *d*), hvartill äfven lades det genomgångna efter den oxalsyrade kalken i *c*), fälldes kokande med kolsyradt kali i öfverskott; fällningen vägde glödgad 0,183 gr. af hvilka, efter lösning i saltsyra, erhöllos 0,0055 gr. kiseljord; efter neutralisering med caustik ammoniak utfälldes manganoxiden med hydrothyon-ammoniak, hvarefter kolsyradt kali afskiljde 0,021 gr. talkjord. Vigten af manganoxid-oxidulen utgör således 0,1565 gr. svarande emot 0,162 gr. manganoxid.

Mineralet ger i glödgning intet vatten.

Analysen hade således gifvit:

		i Procent.	*Syrehalt.*
Kiseljord . .	0,4425	38,47	19,35.
Lerjord . .	0,2030	17,65	8,34.
Kalk . . .	0,2490	21,65	6,08.
Manganoxid .	0,1620	14,08	4,17.
Jernoxid . .	0,0760	6,60	2,02.
Talkjord . .	0,0210	1,82	0,70.
		100,27.	

Vid beräkningen af analysens resultat har jag antagit; att mangan och jernet ingå i mineralet i form af oxider. Detta bekräftas ej allenast af den med dem isomorpha lerjordens minskade qvantitet, utan äfven af den rödbruna färg fossilet har. Med antagande häraf uppkommer härigenom alldeles Epidotens formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+2\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Mn}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}.$$

Bidrag till afgörande af frågan om Chlor, Iod, m. fl. metalloider, i likhet med syre, äro syra- och basbildande kroppar.

AF

P. A. von BONSDORFF.

Jemte den electro-chemiska continuitet, som vi hos de utmed hvarandra i den electrochemiska serien uppställda enkla kropparna varseblifva, synes äfven en särdeles analogie eller slägtlikhet (att jag så må uttrycka mig) i afseende å deras rent chemiska karacterer tydligt framställa sig; och om ock denna series af enkla grundämnen på vissa punkter förekommer oss likasom bruten, det vill säga: att ett och annat af elementerne, jemfördt med hittills kända kroppar, likasom saknar sina grannlänkar, så visar sig deremot sambandet hos vissa skilda sviter af dessa så mycket mer märkbart, och analogien på ett förundransvärdt sätt ådagalagd.

Under det nämde slägtlikhet tillkännagifver sig: för det första, genom en ytterst svag eller ofta alldeles icke märkbar frändskap emellan sjelfva de näraliggande elementerne; och för det andra, genom likartade förhållanden till de öfriga elementerne, förnämligast de i serien mest af-

lägsna, synes mig i synnerhet de kroppar, hvilka vanligen jemte hvarandra uppställas vid början af den electronegativa ordningen, på ett eminent sätt lemna tillfälle att tillämpa nyssnämde åsigter.

Den egenskap syret äger, såsom syrabildande och basbildande princip, var länge känd och ådagalagd, och man ansåg lika länge samma princip såsom ett nödvändigt vilkor i sammansättningen, för att en kropp skulle vara eller betraktas såsom syra eller såsom saltbasis. Den nyare åsigten om saltsyrans sammansättning, upptäckten af iod, bestämmelsen af ammoniakens beståndsdelar o. s. v, förde oss ett godt stycke längre på vägen till kännedom af hvad med syra och med saltbasis förstods eller borde förstås. Men det borde ej kunna blifva dervid beroende; och kännedomen af nyssnämde facta, som för ögonblicket blott visade undantagen i den förut antagna satsen, men icke ännu antydde några allmänna resultater, kunde icke annat än på tiden leda till kunskap om mera generella satser och mera consequenta naturlagar.

Den stora likhet, som chlor syntes mig äga med syret, i afseende å eldfenomenet och andra förhållanden då en kropp förenades med det samma, äfvensom naturen af nämde kropps föreningar med metalloider och electronegativa metaller, hvilka föreningar i ett eller annat afseende syntes mig begåfvade med egenskaper af syror, förde mig på den tanken, att dessa chlorföreningar borde bilda salter, och att baserne för sådana salter, i händelse de existerade, ej kunde vara andra än samma elements föreningar med electropositiva metaller. Till stöd för denna tanke fästade jag min uppmärksamhet vid

de länge kända så kallade dubbelsalterna af saltsyrad platinaoxid med saltsyrade alkalier, eller rättare, föreningarna af platinachlorid med chloreta af kalium, natrium o. s. v.; och det föreföll mig ganska naturligt, eller åtminstone antagligt, att platinachlorid i dessa borde anses såsom syra, samt de nämde chloreta såsom baser; hvarjemte jag ansåg det för sannolikt, att äfven andra electronegativa metallers, äfvensom metalloidernas chlorföreningar borde kunna förenas med electropositiva metallers chloreta. Jag började sålunda, mot slutet af år 1826, den unsökning som utgör ämnet för denna afhandling. Herr Professor Berzelii arbete med svafvelsalter eller svafvelbundna electronegativa kroppars (med salter analoga) föreningar med svafvelbundna electropositiva metaller, som kort före nämde tid torde hafva blifvit företaget, var mig icke då ännu bekant; och då det om vintern eller mot våren 1827 blef mig af dess auctor benäget meddeladt *), kunde jag icke annat än af detsamma hämta nytt stöd för mina ofvannämda åsigter rörande chlorföreningarna, i synnerhet som jag under tiden, genom flere anställda rön, hade samlat mig mer och mer öfvertygande skäl för desamma. De arbeten, som jag å denna väg företagit, fortsatte jag oafbrutet intill sommarn 1827, och då frågan, hvilken af mig blifvit väckt, ännu syntes kunna vara tvistig, ville jag ej ännu omständligen offentliggöra de resultater jag kommit till, innan jag genom

*) Jag hade då redan förut haft förmån att genom bref till Herr Professor Berzelius framställa dessa mina idéer, äfvensom att meddela resultaterna af åtskilliga hithörande försök.

nom mera generella undersökningar och deraf ledda resultater, kunde med säkerhet ådagalägga sanningen af dessa åsigter. Jag publicerade likväl, ehuru i största korthet, genom ett bref skrifvet i slutet af nämde år och adresseradt till Herr Gay-Lussac, dessa mina idéer. Vintern, eller året derefter, gjorde mångfalldiga maktpåliggande göromål att mina undersökningar icke kunde fortsättas, och vid den förstörande brand, som öfvergick Finlands Universitets förra hemvist, i September månad 1827, gingo icke allenast alla de till nämde arbete hörande och af mig frambragte föreningar, utan äfven alla de anteckningar jag rörande dessas analyser och andra förhållanden skriftligen uppsatt, helt och hållet förlorade. Vintern derpå, eller början af år 1828, företog jag derföre en repetition af mina förra arbeten, och anställde äfven undersökningar af nya föreningar, äfvensom dessas analys, hvarutom jag först under början af innevarande år haft tillfälle att fylla åtskilliga brister i denna undersökning. Ehuru således genom ofvannämde orsaker publikation af detta arbete blifvit 2 à 3 år fördröjd utöfver den första, dels privata dels publika annonsen derom, och ehuru visserligen icke ännu tid och tillfälle varit mig lemnade, att så långt som jag hade önskat, fullfölja detsamma, vågar jag dock smickra mig med det hopp, att Kongl. Academien icke skall förvägra mig i afseende å detsamma sitt gillande omdöme, och utber mig således att här framställa redogörelsen för mitt arbete.

De undersökningar jag under förenämde ändamål företog, började jag med försök på i maximum chlorbundet qvicksilfver, hvilken kropp

hade förefallit mig härtill framför många andra tjenlig, i anseende till dess egenskap att utan decomposition lösa sig i vatten, och att i detta tillstånd reagera såsom syra, d. ä. att förbyta lackmus-tinkturens blå färg i rödt. Det första, i ögonen fallande försöket som jag å denna väg anställde, och hvars utgång redan på förhand tycktes i betydlig grad understöda min supposition om qvicksilfver-chloridens natur af syra, var, att denna reaction i ögonblicket upphäfdes och lackmusens blå färg återställdes genom chloreta af electropositiva metaller. Försöket kan anställas med lackmuspapper, men visar sig alldratydligast med tinkturen af denna växtfärg. Då således några droppar af sublimat-upplösning ingjutna i lackmus-tincturen, meddela densamma en skön röd färg, återställes den blå färgen med all sin intensitet af chloreta af Kalium, Natrium, Lithium, Barium, Strontium, Calcium, Magnesium Yttrium, Cerium, Mangan, Nickel, och Kobolt. Samma föreningar af åtskilliga andra metaller, såsom Zink, Cadmium, Jern, och Bly, utöfva äfven, ehuru ofullkomligt, denna reaction. Vägledd af denna observation, som tycktes tillkännagifva en ordentlig neutralisation, i likhet med den electropositiva metalloxider på vanliga syror åstadkomma, företog jag mig att förena samtliga dessa chlorider med nämde qvicksilfver-chlorid, och lyckades icke allenast i att erhålla alla dessa föreningar kristalliserade, utan äfven att producera särskilta mättningsgrader af åtskilliga bland dem.

Den method, som af mig blifvit använd för att frambringa dessa föreningar, har i allmänhet bestått deruti, att en mättad, kall upplösning i vatten af den electropositiva metallens

chlorid blifvit, under flitig omrörning, försatt med pulveriserad qvicksilfverchlorid, så länge något deraf löst sig, samt att den silade klara upplösningen blifvit afdunstad, antingen vid vanlig temperatur i varmt rum eller genom använd lindrig värme, eller ock, hvilket i de flesta fall varit den enda säkra utvägen för att åstadkomma en redig kristallisation, att saltlösningen blifvit lemnad att småningom evaporera under en glasklocka, der luften, förmedelst svafvelsyra, hållits i en hög grad af torrhet, på sätt jag närmare i en särskilt afhandling *) beskrifvit. — De sålunda erhållna salter hafva blifvit analyserade på ett ganska enkelt sätt, bestående deruti, att först kristallvattnet och sedermera qvicksilfverchloriden, båda för sig, blifvit genom olika värmegrad förflygtigade, och att residuum, utgörande den andra chloriden, derefter äfven för sig blifvit till vigten bestämd. I de första analyserna nyttjades härtill en mera sammansatt apparat, ehuru äfven grundad på nyssnämde enkla separeringsmethod, föreställd *Fig. 1*, men sedermera fann jag att ändamålet likaså väl vans förmedelst en mycket enklare apparat, sådan som den föreställes *Fig. 2*. Vid den förra tillställningen insattes saltet i kulan på en af ett glasrör tillblåst tarerad kolf af omkring 8 tums längd och med nära half tums kaliber. Sedan saltets vigt derefter blifvit genom vägning bestämd, utdrogs halsen med försigtighet öfver en dubbel spritlampa och kröktes i enlighet med *A* på figuren. Ett för lampa utblåst förlag, bildadt en-

*) Hvilken torde finnas införd i något af de första häften af Poggendorffs *Annalen der Physik und Chemie* för innevarande år.

ligt med *B*, och förmedelst ett litet kautschuksrör fästadt vid ett smalt och kort glasrör, fyldt med calcium-chlorid, tillsammans ej större än att de beqvämligen kunde vägas och tillökningen i vigt controlleras, fästades äfven med kautscuksrör framför destillationsapparaten *A*, på sätt figuren närmare utvisar. Sistnämde apparat, stadigt buren förmedelst en skrufställning, upphettades varsamt med spritlampa, på sådant sätt att vattnet fördrefs in i *B*, och qvicksilfverchloriden, som efteråt sublimerades, stannade qvar i *A* omkring *m*. Sedan intet mera, äfven efter använd glödgning, sublimerades, och apparaten kallnat, afskars den lilla retorten *A*, med en diamant, vid *O*; förlaget, med sina vidhängande rör uppvägdt, tillkännagaf vattenhalten, väl förståendes då toma förlagets vigt jemte den afskurna pipen afdrogs från totala vigten. Då båda kautschuksrören borttogos och förlaget *B* hölls i lindrig värme, eller hellre ställdes under ofvannämde evaporations-klocka, var tillfälle, sedan vattnet afdunstat, att finna om något qvicksilfver-sublimat medföljt vattnet. Blott en eller annan milligramm befans sålunda vanligen ha öfvergått, hvilket då observerades vid vigterna af dessa ämnen. Sedan derefter den afskurna destillationsapparaten *A* blifvit uppvägd, afskars densamma äfven vid *n*, och den nedre, med kulan försedda delen vägdes samt upphettades ännu en gång för säkerhets skull, och det till glödning. Det visade sig då om någon qvicksilfverchlorid qvarstadnat, hvilket verkligen stundom var fallet, då dess qvantitet af vigtförlusten bestämdes. Genom uttömning af nyssnämde kula, förmedelst upplösning i hett vatten af derstädes lemnade residuum, och ny uppvägning af

densamma såsom tom, erhölls vigten af den electropositiva metallens chlorid, och genom samma förfarande med den öfre afskurna delen af apparaten bestämdes vigten af qvicksilfverchloriden. Hvad som utgjorde skillnaden emellan summan af vigterna af båda dessa chlorider och den till analysen tagna saltets qvantitet, öfverensstämde i alla försöken så nära som möjligt med den tillökning i vigten förlaget erhållit, och utgjorde vattenqvantiteten.

Den enklare apparat, som jag sednare och till de flesta analyserna användt, utgjorde en af ett glasrör om $\frac{1}{2}$ tums diameter utblåst kolf af omkring 6 tums längd med kula i botten och en kulformig utvidgning i öfra delen, samt halsen utdragen så att mynningen var ungefär af $\frac{1}{4}$ tums diameter, på sätt *Fig.* 2 utvisar. Analysen verkställdes på följande sätt, som törhända vid första påseende skulle kunna anses nog ungefärligt, men som likväl noggrant användt i sjelfva verket gifvit noggranna och pålitliga resultater: saltet insattes i den tarerade apparaten och vägdes, hvarefter en liten, icke fullkomligt slutande kork insattes i mynningen. Genom kulans lindriga uppvärmning öfver spritlampa utjagades nu kristallvattnet, tills det samlat sig i den öfre delen af kolfven, der den nämde utvidgningen hindrade det att åter nedrinna. Om apparaten nu efter afsvalning vägdes, fann man att ingen märklig minskning i vigten uppkommit, och att således inga flygtiga delar trängt sig ut genom mynningen. Det i öfra delen af kolfven samlade vattnet borttogs med sugpapper eller ock utdrefs genom ganska lindrig uppvärmning, hvarvid antingen intet eller blott ett knapt märkbart anflog af qvicksilfver-sublimat åter-

stod på de lägre delarna af kolfven, der vatten möjligen äfven hade afsatt sig. Genom ny uppvärmning af kulan, sedan mynningen hade blifvit tillsluten med korken, utdrefs ytterligare det vatten som ännu återstod, och sedan allt vatten gått öfver samt blifvit derefter fördrifvet, vägdes apparaten afsvalnad, då förlusten tillkännagaf vattnets vigt. Sedan mynningen ännu alltid med korken blifvit såsom förut tilltäppt, förflygtigades qvicksilfver-chloriden genom upphettning, så att den hel och hållen samlades ofvanom *n*, och till det mesta nedanom den kulformiga utvidgningen. Om apparaten kallnad å nyo vägdes, fann man alltid att ingen del af sublimatet härunder bortgått. Genom afskärning emellan kulan och *n* fick man derstädes lätt båda chloriderna åtskilda och bestämda till vigten, på samma sätt som vid den förut beskrifna tillställningen. Som likväl en eller annan milligramm vatten ännu kunde vidhänga sublimatet, borttogs detta genom utsättande för evaporationsklockan; äfvenså glödgades den nedre afskurna delen af kolfven, med iakttagande af vigten före och efter glödgningen, i händelse något qvicksilfver-chlorid qvarstannat.

Jag går nu att redogöra för de särskilta salter jag genom förening af qvicksilfverchlorid med electropositiva metallers chlorider tillvägabragt, och vill då, i öfverensstämmelse med den åsigten, att qvicksilfverchlorid vore att anse såsom syra och den andra chloriden såsom saltbasis, benämna dessa salter och dervid helst begagna den latinska nomenclaturen. Då således, i grund af nyssnämde sätt att betrakta dessa kroppar, qvicksilfver-chloriden skulle betecknas med namnet *Acidum Chloro-Hydrargyricum*,

blefve salternas allmänna benämning *Chloro-Hydrargyrias*, och basens namn skulle uttryckas, icke med ett namn som antydde chlor såsom beståndsdel i densamma, emedan det borde förstås af sig sjelft att saltbasens electronegativa princip vore densamma som syrans, utan blott med adjectivum af radicalen. Jag skulle således anse det lämpligare att säga t. ex. Chloro-Hydrargyrias Ferrosus, än Chloro-Hydrargyrias Chloridi Ferrosi eller Chloro-Ferrosus.

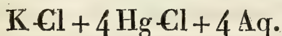
Chloro-Hydrargyrias Kalicus.

Bland electropositiva chlorider har jag funnit den af kalium hafva egenskapen att förena sig i trenne särskilta proportioner med qvicksilfver-chloriden, ett förhållande hvilket ej synes inträffa hos de öfriga baserna. — Om en mättad kall upplösning af kaliumchlorid blandas med pulver af qvicksilfverchlorid, så upplöses denna lätt och i mängd, men snart börja klimpar af hårfina kristaller bilda sig, och något mera af qvicksilfver-chlorid upptages svårligen, om ej lösningen blandas med litet vatten eller lindrigt uppvärmes. Sker detta sednare, äfven ensamt, så upplöses ännu en betydlig portion qvicksilfverchlorid, i synnerhet om värmen ökes till omkring 50 a 60°. Låter man då den tunga lösningen svalna, så stelnar nästan hela liquidum till en seg asbestlik massa af hvita, silkesglänsande nålar. Sedan således intet mera af qvicksilfverchlorid blifvit upptaget vid den nämde temperaturen, silas lösningen, qvarhållen på ett varmt ställe, och lemnas sedermera att afsvalna, då den nämde, asbestlika kristallisation genast går för sig. För att anställa en analys af detta salt, upptogos kristallnålarne och pressades emel-

lan sugpapper, hvilket flere gånger ombyttes, tills de, äfven efter stark sammantryckning, icke afgåfvo någon fuktighet åt papperet. Analysen verkställdes i den ofvanföre, enligt *Fig. 1* beskrifna apparaten med omkring $\frac{3}{4}$ gramm af saltet, och gaf följande resultat på 100 delar.

		håller Chlor	*Beräkn. förh.*
Qvicksilfverchlorid	83,10	21,53	83,17.
Kaliumchlorid .	11,34	5,38	11,35.
Vatten	5,56	. . . .	5,48.
			100,00.

Af detta resultat visar sig, att qvicksilfverchloriden håller 4 gånger så mycket chlor som kaliumchloriden, och således blifver formeln, hvaraf det i bredd med analysens resultat upptagne beräknade förhållande uppkommer, följande:


K-Cl + 4 Hg-Cl + 4 Aq.

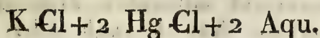
I anseende å detta salts egenskaper i öfrigt, förtjenar nämnas, att detsamma är ganska lättlöst i vatten, men att lösligheten är i högsta grad beroende af temperaturen; sålunda kan en upplösning, som vid $+18^{0}$ är fullkomligt klar, vid $+15^{0}$ anskjuta en så stor mängd kristallnålar, att hela liquidum af dem synes uppfyldt. Får lösningen långsamt afdunsta vid vanlig temperatur, så uppstiger en stor del af saltet utmed kärlets sidor, i form af vackra, snöhvita dendriter. Kristallformen har icke varit möjlig att på de asbestlika nålarna observera, men då ett i ena ändan igenblåst glasrör blifvit fyldt med deras concentrerade upplösning, har saltet mycket trögt, äfven vid lägre temperatur, befunnits anskjuta, och då detta slutligen skett, först bildat små kristaller af Rhombisk prismatisk form med om-

kring 112 och 78° vinklar, samt derefter anskjutit i asbestlika nålar.

Den andra föreningen af nu ifrågavarande chlorider fås lättast, om den kalla lösningen af kaliumchloriden, som, på sätt jag ofvanföre nämt, trögt börjar att upptaga mera af qvicksilfverchloriden, ganska lindrigt uppvärmes, t. ex. till omkring + 30°, äfvensom en eller annan droppe vatten kan tilläggas och försättas under omrörning med mera qvicksilfverchlorid, samt, sedan ej mera något deraf löses, silas genom en varm tratt och lemnas att afsvalna i vanlig temperatur. Hvad som då först anskjuter består vanligen, åtminstone till en del, af ofvanföre beskrifna asbestlika salt. Den klara lösningen afhälld lemnas åt en frivillig afdunstning, då äfven nålformiga, men vanligen mindre fina kristaller anskjuta i stjernformiga grupper eller i form af divergerande strålar, hvilka då utgöra detta andra och egna salt. Dessa kristaller, upptagna och torkade på samma sätt som föregående salt, hafva genom analys, anställd med 0,925 gramm i en apparat enligt *Fig.* 2, gifvit följande resultat:

		Chlor	*Beräkn. förh.*
Qvicksilfverchlorid	75,24	19,49	74,70.
Kaliumchlorid .	20,97	9,95	20,38.
Vatten	3,79		4,92.
	100,		100,00.

Sammansättningen af detta salt är således sådan, att den electronegativa beståndsdelen håller 2 gånger så mycket chlor som den electropositiva, och formeln, som utmärker dess constitution, blifver:



K Cl + 2 Hg Cl + 2 Aqu.

Om lösningen af kaliumchlorid mättas med qvicksilfverchlorid, såsom till beredning af sednast beredda salt, och derefter blandas med en upplösning af lika mycket kaliumchlorid som den först tagna, samt denna blandning lemnas åt frivillig afdunstning i varmt rum, så anskjuter ett nytt salt i stora, sköna kristaller *), dels utgörande rättstående Rhombiska prismer, dels i andra deraf deriverade former. Vid den Rhombiska prismen, som visar sig såsom primitiv form, (*se Fig. 3*) är $M—M = 110^0$ så nära som möjligt, samt, såvida prismen är rättstående, $P—M = 90^0$. På *Fig. 4*, som föreställer den vanligaste formen med secundära ytor, är lutningen $M—d = 141\frac{1}{2}$ och $P—d = 128\frac{1}{2}{}^0$. Sedan en mängd af detta salt, vid de försök jag anställt, anskjutit till en del i $\frac{1}{2}$ tums långa kristaller, började jämväl den öfverskjutande kaliumchloriden jemte detta att afsätta sig, men skiljde sig lätt, utom genom kristallformen **), äfven genom färgen, som hos

*) Vid denna frivilliga afdunstning effloresccerar lösningen i mängd. För att förekomma detta, äfvensom efflorescceringar i allmänhet, har jag funnit vara bäst att med talg draga en ring ikring lösningen på kärlets sidor, vid den höjd öfver hvilken man vill att efflorescceringen ej skall gå.

**) Anmärkningsvärdt är, att jag härvid erhållit kaliumchloriden anskjuten i cuber med afstympningar i kanterna (*Cubo-Dodécaëder*, Haüy). Det är bekant att koksalt anskjuter i octaëdrar, efter upplösning i urin; äfvenså citerar Haüy, såsom af De Lisle upptäckt, Cubo-octaëdrisk koksalt (*Traité de Mineralogie* II. 193); men ofvanför nämde, af cuben deriverade secundära form vet jag ej om den blifvit iakttagen. Jag har anfört detta förhållande såsom ett nytt bevis, huru främmmande inblandningar vid artificiella kristallisationer, likasom vid mineralier, disponera kristallformerna att afvika ifrån de enkla eller grundformerna.

det prismatiska saltet hade en viss dragning i gulgrått, men så svag, att det ej annorlunda än genom jemförelse med fullkomligen färglösa kristaller hade kunnat observeras. För öfrigt bör nämnas, att nämde prismatiska kristaller, hvilka äro fullkomligt genomskinliga, bibehålla sig utan någon förändring i atmospheriska luften.

Analysen på detta salt verkställdes med 0,747 gr. i en glaskolf (*Fig.* 2) och gaf följande resultat:

		Chlor.	*Beräkn. förh.*
Qvicksilfverchlorid	61,31	15,88	62,96.
Kaliumchlorid .	33,73	16,0	32,89.
Vatten	4,96		4,25.
	100,00.		100,00.

och formeln som uttrycker saltets sammansättning blir K-Cl+Hg-Cl+Aq.

I händelse, såsom anledning är att tro, vattnet ingår till tvenne atomer i den andra, nyss beskrifna föreningen *), så visar sig det anmärkningsvärda förhållande, att vattnet i alla tre salterna ingår till lika antal atomer som qvicksilfverchloriden. Rörande dessa trenne olika salter torde föröfrigt ännu följande förtjena tilläggas: de lösas alla, ehuru ganska trögt, i alkohol. Vid decomposition genom värme qvarhålla de envist qvicksilfverchloriden, i synnerhet den sista portionen; de fordra derföre en fortsatt glödgning, hvarunder nämde chlorid ganska långsamt af-

*) Det kunde äfven vara möjligt, att antalet af vattnets atomvigt skulle förhålla sig till atomvigten af sjelfva saltet, såsom 3 till 2; analysens resultat öfverensstämmer närmare med ett sådant förhållande.

dunstar äfven i en vid, öppen kolf. Detta förhållande, som i betydligt mindre grad inträffar hos de öfriga salterna, synes tydligt bevisa, huru chloriden af den mest electropositiva metallen starkast bindes af qvicksilfverchloriden, och att således chloriden af kalium torde böra betraktas såsom den starkaste basis i förhållande till chlorhaltiga syror, likasom samma metalloxid är den starkaste basis mot syrehaltiga syror. — De electrochemiska relationerna synas således bibehålla sin consequence ifrån hvad sida de ock betraktas. — Äfvenså förtjenar i sammanhang härmed den omständigheten uppmärksamhet, att nämde chlorid förenar sig med ända till 4 atomer af den electronegativa chloriden, då de fleste andra, på sätt vi nedanföre skola se, förena sig med blott en eller tvenne. Vi komma likväl nedanföre att finna såsom ett slags undantag, lemnande en invändning emot denna anmärkning, ett exempel af en förening med 5 atomer af nämde chlorid.

Slutligen torde icke böra lemnas oomnämdt, att en upplösning af qvicksilfverchlorid i kaliumchlorid, gjord såsom till frambringande af den först beskrifna föreningen, genom upphettning till kokning kan fås att ännu ytterligare upplösa en god portion qvicksilfverchlorid, men att någon förening härvid likväl ej synes äga rum; ty efter afsvalning, äfven sedan litet vatten blifvit tillagdt, afskiljer sig sistnämde chlorid återigen i stråliga kristaller, och det asbestlika saltet börjar sedermera afsätta sig.

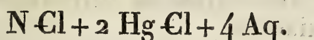
Chloro-Hydrargyrias Natricus.

Då en mättad kall upplösning af natriumchlorid försättes till mättning med qvicksilfver-

chlorid, och lösningen silad derefter lemnas åt en sjelfvillig afdunstning, så anskjuter en strålig massa af kristallnålar, hvilka utgöra en förening af båda chloriderna. Kristallerne bibehålla sig fullkomligt oförändrade i luften, och ehuru de merändels äro nog fina och otydliga, så att kristallformen ej kan observeras, har jag dock vid ett tillfälle, hvarom mera strax nedanföre, fått dem temligen väl utbildade för att kunna bestämma att de utgöra sexsidiga prismer, och att dessa icke äro reguliera. En analys af detta salt verkställdes i en apparat, enligt *Fig. 1*, och gaf resultatet *a*, en annan undersökning anställdes i kolf, enligt *Fig. 2*, och gaf resultatet *b*.

	a.	*Chlor*	*b.*	*Chlor*	*Beräkn.*
Qvicks. chlorid	75,0	19,43	77,23	20,01.	74,30.
Natr. chlorid	16,0	9,66	16,75	10,11.	15,92.
Vatten . . .	8,8		6,02		9,78.
					100,00.

Båda analyserne öfverensstämma således temligen nära i afseende å proportion af chloriderna, ehuru den sednare af någon tillfällig omständighet lemnat vattenhalten för låg, och formeln som gifvit det beräknade resultatet är;



$$N\text{€}l + 2\,Hg\text{€}l + 4\,Aq.$$

Med anledning af det förhållande, som äger rum med kaliumchloriden, att bilda trenne särskilta salter, sökte jag äfven att tillvägabringa dylika föreningar med natriumchloriden; men lyckades icke deruti. Om en solution af sednast beskrifne salt upphettas, så upplöses väl ännu en betydlig portion qvicksilfverchlorid, men efter afsvalning kristalliserar åter densamma en-

sam ut, och det, som derefter anskjuter, utgör icke annat än den förening, hvarom vi redan talat. Äfvenså försökte jag, att till en kall mättad upplösning af qvicksilfverchlorid tillblanda en ny, ungefärligen lika stor portion af sistnämde chlorid upplöst, samt att derefter lemna blandningen åt en sjelfvillig evaporation; men de afsatta prismatiska kristallerne skiljde sig i hufvudsaken icke ifrån det redan beskrifna saltet, ehuru analysen af dem gaf några procent mera natriumchlorid, som icke kunde anses annorlunda än såsom mekanisk inblandning, (helst under anskjutningen cuber af natriumchloriden afsatte sig bland de prismatiska kristallerna), ehuru kristallerne voro större och nu tydligt tillkännagåfvo en sexsidig prismatiskt form, på sätt ofvanföre blifvit nämdt.

Chloro-Hydrargyrias Lithicus.

Lithionchlorid upptager på vanligt sätt qvicksilfverchloriden, och lemnar efter afdunstning i svag värme nålformiga kristaller; åtminstone en del af föreningen är deliquescent, men en annan del, utgörande de nämde nålarne, synes bibehålla sig i luften. Det är således anledning till att tvenne särskilta föreningar i olika proportioner existera.

Chloro-Hydrargyrias Baryticus.

En mättad kall upplösning af Bariumchlorid, försatt till mättning med qvicksilfverchlorid, lemnar, efter frivillig afdunstning, först en liten portion rhombiska låga prismer, hvilka ej äro annat än fri qvicksilfverchlorid; sedermera anskjuta vanligen strålar eller blad, sammanställda i Prehnitlika grupper, och slutligen små taf-

felformiga kristaller, dels sammanförda i knippen, dels isolerade. Deras kristallform synes tillkännagifva en något snedtstående rhombisk prisma, der vinklarne emellan sidorna äro omkring 95° och 85°. Saltet bibehåller sig väl i vanlig atmospherisk luft, men börjar något vittra i en mera torr luft. Både det Prehnitlika saltet, och det tydligare utbildade, blefvo hvar för sig analytiserade, och ehuru intetdera gaf något fullt tillfredsställande resultat i afseende å proportion emellan båda chloriderna, öfverensstämde likväl analyserna sins emellan och utvisade således en och samma förening. Analysen, betecknad med *a*, anställdes på 0,970 gramm af det förut anskjutna, och den med *b*, på 0,750 gramm af det sednare bildade:

	a	*Chlor.*	*b*	*Chlor.*
Qvicksilfverchlorid	64,74	16,77	65,73	17,03.
Baryumchlorid .	29,49	10,04	28,67	9,76.
Vatten	5,77		5,60	
	100,00.		100,00.	

Den sannolikaste formel för detta salt torde i alla fall blifva Ba€l+2 Hg€l+2 Aq.

Chloro-Hydrargyrias Stronticus.

Denna förening fås på vanligt sätt och bildar ett lättlöst salt, anskjutet i prismatiska nålar, hvilka bibehålla sig väl i luften.

Chloro-Hydrargyrias Calcicus.

Calciumchlorid bildar åtminstone tvenne föreningar med qvicksilfverchloriden. Om en kall mättad lösning af den förra försättes till saturation med den sistnämde, så fås ett tungt

och oljaktigt liquidum, som genom behörig evaporation lemnar båda föreningarna. Om liquidum afdunstas i en jemn och lindrig värme, eller ock insättes i evaporations-klockan, så anskjuter först ett salt stundom i reguliera octaëdrar, stundom, och nästan oftare, i tetraëdrar. Om den ifrån dessa kristaller afhällda solution afkyles, så anskjuta nålformiga kristaller, och om den utsättes för en temperatur omkring fryspunkten eller derunder, ger den nästan hel och hållen en strålig fast massa. Uppvärmes den återigen i rummets vanliga temperatur, så återgå kristallerne till liqvid form, och, för att få en tydligare kristallisation, är bäst att låta lösningen utsättas för en mycket svag värme, t. ex. omkring $+30^{0}$, eller ock hålla den i evaporations-klockan. Ett salt anskjuter då i stora sexsidiga, stundom platt-tryckta prismer, äfvensom understundom i rhombiska taflor med omkring 110^{0} sidvinkel.

Det i octaëdrar eller tetraëdrar bildade saltet utgör klara, starkt glänsande kristaller, hvilka bibehålla sig temligen väl i luften. Öfvergjutas de med vatten, så hvitna de och synas decomponeras, på sådant sätt att vattnet upptager calciumchloriden och lemnar qvicksilfverchloriden. Men uppvärmes blandningen så upplöses äfven den sednare, och genom afsvalning afsätter sig väl först en portion kristaller af qvicksilfverchlorid, men efteråt äfven det tetraëdriska saltet, och en liten portion återstår som är deliquescent, och troligen är calciumchlorid. Lemnar man de nämde kristallerna för längre tid på ett papper i vanlig, mindre torr luft, så decomponeras de småningom af luftens fuktighet och qvarlemna

slut-

slutligen ett ludd af qvicksilfverchlorid, sedan calcium-chloriden, förmodligen ensam, blifvit afskild. Tvenne analyser verkställdes i den vanliga sublimerkolfven på detta salt, anskjutet i tetraëdrar, den ena med 0,479 gramm, den andra med 0,518 gr. och resultatet af dessa analyser voro följande:

	1	*Chlor.*	2	*Chlor.*	*Beräkn.*
Qvicks. chlorid	85,6	22,18	85,52	22,16	84,24.
Calciumchlor.	6,47	4,098	6,37	4,04	6,89.
Vatten . . .	7,93		8,11		8,87.
	100,00.		100,00.		100,00.

Båda analyserne visa således att qvicksilfverchloriden innehåller 5 gånger så mycket chlor, som calcium-chloriden, och formeln, som uttrycker sammansättningen blifver:



Den andra föreningen af här i fråga varande chlorider, som anskjuter i sexsidiga prismer eller i rhombiska taflor, utgör ett i vatten mycket lättlöst och i hög grad deliquescent salt, som man svårligen kan handtera utan att det bortsmälter. Men under det att detta salt starkt deliquescerar i vanlig luft, vittrar det och förlorar sitt kristallvatten till en betydlig del i evaporationsklockan med concentrerad svafvelsyra. Det bästa sättet att kunna hålla kristallerna torra och tillika bibehålla kristallvattnet, är att förvara dem i en klocka öfver utspädd svafvelsyra. En analys har äfven blifvit verkställd af detta salt, ehuru ej med fullt tillfredsställande resultat, i synnerhet i afseende å vattenhalten. Det visade sig likväl, att den elec-

tronegativa chloriden håller två gånger så mycket chlor som den electropositiva, och att dess formel torde vara:



$$\mathrm{Ca}\bar{\mathrm{Cl}} + 2\,\mathrm{Hg}\bar{\mathrm{Cl}} + 6\mathrm{Aq}.$$

Chloro-Hydrargyrias Magnesicus.

I likhet med calcium-chloriden bildar äfven magnesium-chloriden tvenne särskilta föreningar med qvicksilfver-chloriden, ehuru båda äro sammansatta i andra förhållanden. Om den på vanligt sätt med qvicksilfver-chlorid mättade lösningen af magnesium-chlorid afdunstas i mycket lindrig värme och lösningen får småningom afsvalna, så anskjuta stora, tunna, bladiga kristaller i mängd, korsvis sammanställda; och om den ännu liqvida delen afhälles ifrån kristallbladen, samt insättes i evaporationsklockan, så kristalliserar ett salt i vackra, låga, rhombiska prismer. Båda dessa, under olika perioder af afdunstningen bildade kristallisationer utgöra egna salter, dem jag nu går att närmare beskrifva.

De bredbladiga kristallerne af den först bildade föreningen befrias lätt ifrån den vidhängande lösningen af det andra saltet, genom aftorkning med sugpapper, emedan detta sednare är i högsta grad deliquescent. Det bladiga deremot bibehåller sig oförändradt i luften, vare sig torrare eller fuktigare, icke allenast vid vanlig temperatur utan äfven i 60 a 70° värme. Kristallbladen tillkännagifva en rhombisk prismatisk form, äfvensom de genom slag eller stötning dela sig, nästan likt gips, i mera betydligt sneda rhomber. Då en gemensam upplösning af båda de här i fråga varande salterna, (ur hvilken genom afdunstning det bladiga saltet redan anskjutit, ehuru det samma med till-

sats af litet vatten återigen blifvit bragt i upplöst tillstånd,) vid ovanligt torr luft i varmt rum *) lemnades i stillhet, befans efter några dagar ett salt anskjutet i större prismatiska kristaller med en mängd facetter, ej olika glaubersalt. Kristallformen tillkännagaf en rhombisk prisma, men blef ej närmare examinerad. Att dessa kristaller utgjorde samma förening, som det bladiga saltet, hafva å båda anställda analyser utvisat. Rörande i öfrigt detta saltets karacterer bör tilläggas, att det samma, något nära på samma sätt som det octaëdriska calcium-saltet, i första ögonblicket mjölknar och decomponeras af vatten, men att af detta salt allt åter

*) Att luften om vintern i eldade rum är i betydlig grad torrare än om sommaren, är förmodligen en länge känd sak, och förklaras lätt genom ett ombyte af en utifrån kommande kallare och således torrare luft, som genom eldningen åstadkommes. Men att luften i boningsrum skulle kunna vara till den grad torr, som under nu påstående vinter fallet varit i Helsingfors, att upplösningar af flere deliquescenta salter t. ex. calcium-chlorid anskjutit och kristallerne bibehållit sig fullkomligt torra, torde förtjena anmärkas. Är det en följd af den i år länge uthållande starka kölden, som naturligtvis minskar luftens hygrometerstånd, eller kan äfven landets lokala förhållanden härtill bidraga? Bland de nu här beskrifna chloro-hydrargyrater äro flera eljest deliqvescenta salter, hvilka under denna atmosferens beskaffenhet hållit sig fullkomligt torra, t. ex. det af kobolt, jern m. fl. äfvensom ett och annat af chloroplatiniaterne, om hvilka nedanföre skall redogöras. — Huru för öfrigt små omständigheter i synnerhet beroende af temperaturen och hygrometertillståndet, influera på utbildningen af kristalliserande salter är ganska anmärkningsvärdt, och hafva de i denna afhandling beskrifna salter ofta lemnat tillfälle till sådana observationer.

snart upplöses och genom sjelfvillig afdunstning å nyo afsätter sig i prismatiska kristaller. Saltet upplöses dessutom lätt i alkohol, och anskjuter likaså genom afdunstning ifrån det samma. I afseende å analysen af denna förening bör anmärkas, att sublimerkolfven upphettades, på sådant sätt att magnesium-chlorid decomponerades, och samma metalls oxid bildades. Den afskurna, nedre delen af apparaten, innehållande sistnämde residuum, glödgades derföre äfven ytterligare, så länge någon förändring i vigten uppkom; och den öfre delen, som innehöll qvicksilfver-chloriden orenad af vattenhaltig saltsyra, insattes på några dagar i en evaporationsklocka, der, utom svafvelsyra, en portion kalkhydrat var, för att absorbera saltsyran, på ett passande kärl insatt. Att magnesium-chloriden beräknades efter vigten af den erhållna magnesian, behöfver ej nämnas, äfvenså litet som att magnesian, i afseende å vigtens bestämmande, upplöstes ur kolfven med saltsyra.

De båda analyserne gåfvo följande resultater, hvarvid den förra var af de bladiga (0,906 gr.), och den sednare af de prismatiska kristallerna (1,355 gr.):

	1	*Chlor.*	2	*Chlor.*	*Beräkn. Result.*
Qvicks.-chlor.	81,35	21,08	80,811	20,92	82,98
Magnes.-chlor.	9,71	7,15	9,59	6,96	9,73
Vatten . . .	8,94		9,60		7,29
	100,00		100,001		100,00.

Båda analyserne öfverensstämma sinsemellan, i synnerhet deruti, att qvicksilfver-chloriden innehåller jemt 3 gånger så mycket chlor,

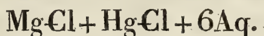
som magnesium-chloriden, och lemna följande formel:



Den andra, sednare anskjutna föreningen af magnesium-chlorid bildade, såsom nämdt är, låga rhombiska prismer, stundom äfven afstympade i kanterna vid den spetsiga vinkeln. Saltet utgör ett af de mest deliquescenta ämnen som gifvas, men bibehålles oförändradt i evaporationsklockan, äfven öfver concentrerad svafvelsyra. Analysen af detta salt verkställdes på samma sätt som på det sednast beskrifna af samma qvalitativa sammansättning, och är härvid således intet att tillägga, utom att kristallerne, för att fås torra till analysen, aftorkades med sugpapper och, omlindade med nytt dylikt papper, insattes i evaporations-klockan samt, derifrån i hast uttagna, ur papperet nedfälldes i sublimer-kolfven. Analysen af 0,822 gramm salt angaf följande sammansättning.

		Chlor.	Beräknadt Resultat.
Qvicksilfver-chlorid	57,78	14,97	57,25
Magnesium-chlorid	20,33	14,97.	20,13
Vatten	21,90		22,62
	100,00.		100,00.

och formeln som dermed öfverensstämmer:



Cloro-Hydrargyrias Beryllicus.

Bildas på vanligt sätt och anskjuter i rhombiska prismer med tvert afskurna ändar.

Chloro-Hydrargyrias Yttricus.

Anskjuter i cubiska kristaller, hvilka torde vara deliquescenta.

Cloro-Hydrargyrias Cericus.

Bildar cubiska kristaller, som bibehålla sig i luften. Hvad jag rörande dessa 3:ne sistnämde salter anfört, grundar sig endast på mina äldre försök, öfver hvilka anteckningarne gått förlorade.

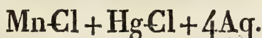
Chloro-Hydrargyrias Manganosus.

Då en på vanligt sätt mättad upplösning af qvicksilfver-chlorid i mangan-chlorur lemnas åt en sjelfvillig afdunstning i torr luft, eller hellre insättes i evaporations-klockan, anskjuter alltid först låga rhombiska prismer eller taflor, hvilka icke innehålla annat än qvicksilfver-chlorid. Lösningen ifrån dessa afskild lemnar sedermera, på samma sätt afdunstad, vackra, stora transparenta kristaller af en mindre klar, ljusröd färg. Deras kristallform är en rhombisk prisma med nära 120^{0} sidvinklar och diëdriska ändspetsar, på sätt Fig. 5 närmare utvisar. Deraf deriverade 6-sidiga och 8-sidiga prismer förekomma äfven. Kristallerne bibehålla sig temligen väl, om luften är något torr, såsom t. ex. i rum vintertiden, men deliqvescera i sommarluft ganska hastigt och kunna svårligen handteras utan att de genom fuktigheten af andedrägten begynna att smälta. I evaporations-kloc-kan qvarhållna börja de snart förlora sitt kristallvatten och vittra slutligen ända in i sin massa. Analysen af detta salt verkställdes med 0,867 gr. på vanligt sätt, men med iakttagande att en sublimerkolf med smalare kaliber använ-

des för att minska luftens åtkomst och sålunda hindra mangan-chloridens decomposition, hvilket äfven sålunda förekoms. Resultatet blef följande:

		Chlor.	*Beräknadt Resultat.*
Qvicksilfver-chlorid	57,60	14,49.	57,8.
Mangan-chlorur . .	26,15	14,92.	27,0.
Vatten	16,25		15,2.
	100,00.		100,0.

och formeln:



$$MnCl + HgCl + 4Aq.$$

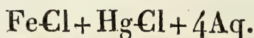
Chloro-Hydrargyrias Zincicus.

Zink-chlorid, mättad med qvicksilfver-chlorid, afsätter, på samma sätt som lösningen af det föregående saltet, först fri qvicksilfverchlorid i rhombiska prismer, hvilka, då afdunstningen får ske frivilligt, utgöra utmärkt väl utbildade kristaller, och utan tvifvel förtjena uppmärksamhet af den som önskade studera nämde chlorids kristallisation. Den derifrån afhällda lösningen kristalliserar trögt äfven i evaporationsklockan, och lemnar stundom prismatiska nålar, stundom rhombiska taflor, hvilka utgöra ett mycket deliquescent salt.

Chloro-Hydrargyrias Ferrosus.

Jern-chlorur, (kristalliserad i gröna rhombiska prismer, och svarande emot förut så kallad saltsyrad jernoxidul,) upplöst i vatten, upptager lätt qvicksilfverchlorid och afsätter vanligen, på samma sätt som zink- och mangan-salterne, först en portion kristalliserad qvicksilfver-chlorid. Lös-

ningen derifrån afhälld lemnar i evaporations-klockan sköna, honinggula, rhombiska, prismer, isomorpha till primitiva och secundära ytor med mangansaltet. Kristallerne bibehålla sig svårligen i luften, om icke i en ovanligt torr; vid vanligt hygrometerstånd deliqvescera de och undergå tillika småningom decomposition, under det ett gulbrunt pulver afsätter sig. Då kristallisation är isomorph med mangansaltets, kan formeln som exprimerar den chemiska constitution icke vara annan än:



$$\mathrm{Fe\bar{C}l} + \mathrm{Hg\bar{C}l} + 4\mathrm{Aq}.$$

Chloro-Hydrargyrias Cobalticus.

Bildas i likhet med de föregående, och lemnar under samma förhållanden ett salt i sköna blåaktigt röda prismatiska kristaller, isomorpha med mangan och jernsalterna. Saltet deliqvescerar hastigt i luft af vanlig torrhets-grad, men bibehåller sig i en torr.

Chloro-Hydrargyrias Niccolicus.

Nickel-chlorid, mättad med qvicksilfver-chlorid och lemnad åt en sjelfvillig afdunstning, lemnar först små ljusa äppelgröna kristaller af regulier tetraëdrisk form. Detta salt, som bibehåller sig i luften, torde efter all anledning vara lika sammansatt med det lika kristalliserade calciumsaltet; hittills har jag likväl icke analyserat det samma. Den återstående lösningen ger efteråt, och bäst i evaporations-klockan, dels långa prismatiska kristaller, dels starkt sneda låga rhombiska prismer der basens ena bestämmande kantvinkel är ungefärligen 130°. Detta salt bibehåller sig i torr, men deliqvescerar i vanlig, mindre torr luft.

Chloro-Hydrargyrias Cupricus.

Bildas under samma omständigheter som flere af de föregående salterne, så att, sedan öfverskjutande qvicksilfver-chlorid anskjutit, kopparsaltet afsätter sig. Det utgör prismatiska nålar eller strålknippen och bibehåller sig temligen väl i luften.

Med blychlorid synes qvicksilfverchloriden icke bilda någon förening. Den sednare upptages trögt och afdunstning lemnar icke någon tydligt kristalliserad förening.

Sedan jag sålunda genomgått de särskilta salter, hvilka af qvicksilfver-chloriden såsom electronegativ beståndsdel kunnat erhållas, skola de föreningar, hvilka på ett analogt sätt bildas af platina-chlorid och electropositiva metallers chlorider blifva ämne för fortsättningen af denna afhandling; och komma vi således nu i ordningen att sysselsätta oss med

Chloro-Platiniater.

Platina-chloridens tydliga reaction såsom syra på lackmustinkturen har förut varit känd och uppgifven, men att denna reaction upphäfves eller i betydlig grad modifieras af electropositiva metallers chlorider torde ej förut vara anmärkt. Att härvid platina-chloriden måste vara ren, och framför allt fri för något salt af saltsyra eller salpetersyra, förstås af sig sjelft, och behöfver således ej här med många ord erinras. Dock torde jag böra nämna, att den till dessa reactionsprof använda platina-chloriden, genom kristallisation varit renad ifrån främmande ämnen som vanligen vidhänga platinan, ehuru för det som i öfrigt dervid kunde vara att anmärka, hellre vid annat tillfälle skall af mig

redogöras. Då lackmus-tinktur af en ren platina-chlorid blifvit rodnad, och en upplösning af en electropositiv metalls chlorid tillsättes, så återgår färgen till fiolblå eller rödaktigt blå, och denna reaction blir härvid så mycket starkare ju mera af chloriden tillsättes. Äfvenså bör härvid observeras, att denna verkan tilltager då tinkturen efter tillblandningen fått stå någon liten tid. De chlorider, som jag härvid pröfvat, hafva varit af natrium, barium, strontium, mangan, zink, magnesium och calcium; och hafva dervid i synnerhet de tre sistnämde kraftigast visat sin verkan. Man finner tydligast dessa reactioner, om den utspädda lackmus-lösningen, den rodnade och den med någon af de nämde chloriderna förändrade tincturen, jemföras med hvarandra. Att för öfrigt lackmusens färg ej återställes till sin fulla nuance af blått torde böra förklaras deraf, att alla föreninger af platina-chlorid med de electropositiva chloriderna äro tingerade med en hög gul färg, hvilken äfven icke kan vara utan sin vissa verkan på färgämnet.

Platina-chloridens föreningar med kalium-chlorid och med natrium-chlorid äro förut kända till sina karacterer och sin sammansättning, äfvensom förstnämde chlorids föreningar med barium- och calcium-chloriderna omnämda, ehuru föga eller icke närmare undersökta; och af det följande torde visa sig att platina-chloriden kan förenas med alla electropositiva metallers chlorider.

Chloro-Platinias Baryticus.

Då platina-chorid, upplöst i vatten, blandas med barium-chlorid, helst tillsatt i något öfver-

skott, och blandningen lemnas åt frivillig afdunstning, så anskjuter föreningen i gula prismatiska kristaller, hvilka lätt skiljas ifrån den äfven afsatta öfverskjutande barium-chloriden, om blandningen löses i mycket litet vatten, då nämde öfverskott blir olöst. Denna operation, repeterad ännu en gång, lemnar ett så mycket renare salt. Så länge något af sistnämde chlorid är inblandadt, har saltet en ljusgul färg, men då det blifvit derifrån befriadt, anskjuter det i rediga hög-orangegula kristaller, till färg och form liknande den i mineralriket förekommande chromsyrade blyoxiden, och utgör ett rhombiskt prisma med ganska nära 107 och 73° vinklar. Saltet bibehåller sig väl i luften; utsatt för en +70° värme vittrar det och faller snart sönder till ett pulver af oklar färg; det synes likväl ej på detta sätt förlora allt vattnet, utan behöfs dertill en högre värmegrad. Analysen af detta salt verkställdes på 1,046 gr. Saltet upphettades vid en mycket lindrig och jemn temperatur i en liten platinadegel, då vigten förminskades till 0,900 gr., utan att den samma genom ytterligare, lika stark uppvärmning förändrades. Det bortdrifna vattnets vigt var således 0,146 gr. Återstoden glödgades nu starkt öfver spritlampa i den täckta platinadegeln, då den blef reducerad till 0,653 gr. Pågjutet vatten upplöste barium-chloriden, som genom afdunstning och glödgning befans väga 0,351 gr. Det i vattnet olösta var metallisk platina, och vägde 0,302 gr. Då 0,653 afdrages ifrån 0,900 blir differancen 0,247 gr. utgörande hvad som under glödgningen förflygtigats; men 302 delar platina förenas med 222,7 delar chlor; således visar det sig tydligt, att en portion pla-

tina-chlorid bortgått med chlorgasen, hvilket förhållande jag äfven vid andra, af mig anställda försök, funnit. Den rätta vigten af platina-chloriden torde derföre vara 0,302+0,247=0,549 gr., som innehålla 0,233 gr. chlor, och analysen lemnar då följande resultat:

		Chlor.	*Beräknadt Resultat.*
Platina-chlorid . .	52,48	22,28	54,56
Barium-chlorid . .	33,56	11,43	33,75
Vatten	13,96		11,69
	100,00		100,00

och formeln för detta salts sammansättning blir

$$Ba\text{Cl} + Pt\text{Cl}^2 + 4Aq.$$

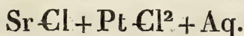
Chloro-Platinias Stronticus.

Detta salt fås af platina-chlorid och strontium-chlorid, på samma sätt som om bariumsaltet är sagdt. Det utgör ett i högsta grad i vatten lättlöst salt, som kristalliserar i rhombiska prismer, på hvilka den ena bestämmande vinkeln är ungefärligen 93°, men vanligen bildar det en finstrålig, ja ofta till och med (i djupare solution afdunstadt) en stelnad, föga kristallinisk massa. Det bibehåller sig väl i luften, men vittrar i värme. Analysen af detta salt verkställdes med 0,556 gr. på följande, för dessa slags salter utan tvifvel mest ändamålsenliga sätt: saltet insattes i en liten, af ett glasrör för lampa utblåst apparat med kula på midten, och vägdes, hvarefter en ström af med calcium-chlorid torkad vätgas leddes igenom apparaten, och saltet i kulan upphettades lindrigt med spritlampa så länge någon saltsyra bildades,

hvilket med lackmuspapper observerades. Ur residuum, som vägdes, afskiljdes genom upplösning i vatten strontium-chlorid samt metallisk platina; och sedan af platinan blifvit beräknad vigten af dess chlorid, utgjorde vattnet det som saknades. Resultatet af analysen blef då följande:

		Chlor.	*Beräknadt Resultat.*
Platina-chlorid . .	52,52	22,29	52,30
Strontium-chlorid .	24,64	10,99	24,70
Vatten	22,84		23,00
	100,90		100,00.

och formeln blir:

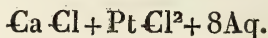


$$Sr\,Cl + Pt\,Cl^2 + Aq.$$

Chloro-Platinias Calcicus.

Då chlorcalcium och platina-chlorid blandas och lemnas åt afdunstning, antingen i torkad luft eller ock genom frivillig afdunstning, så anskjuter föreningen dels i dendritiska kristaller, lika dem salmiaken stundom bildar, dels ock stelnar lösningen till en seg, gelatinös och genomskinlig brandgul massa. Detta inträffar om blandningen är något mera neutral, äfvensom om platina-chloriden är rådande. För att få saltet mera tydligt kristalliseradt bör calcium-chloriden vara i öfverskott tillsatt. Låter man då blandningen afdunsta i lindrig värme och afsvalna, så kristalliserar calcium-chlorid och platinasaltet båda; om blandningen upptages på sugpapper och lemnas åt sig sjelf, så deliqvescerar calcium-chloriden och uppsuges af papperet, med lemning af platina-saltet. Vid ett tillfälle er-

hölls detta salt i små rhombiska prismer. Om saltet, genom lindrig upphettning befrias ifrån sitt kristallvatten, så fås ett matt gult pulver, som utsatt för luften återtager sitt kristallvatten. Analysen af detta salt verkställdes på samma sätt som med bariumsaltet, och ehuru vattenqvantiteten, vid det enda försök jag anställt, icke rätt noga blef bestämd, utreddes likväl att platina-chloriden håller dubbelt så mycket chlor som calcium-chloriden, och att vattnets vigt utgör öfver 20 procent. Formeln för detta salt torde således blifva:



$$\text{Ca Cl} + \text{Pt Cl}^2 + 8\text{Aq}.$$

Chloro-Platinias Magnesicus.

Denna förening, jemte alla de följande chloroplatiniaterna, utgöra en ganska intressant svit af salter, alla till sin kristallform isomorpha, och alla, såsom det synes, med fullkomligt likartad kemisk constitution. De öfverensstämma äfven, åtminstone de fleste, i hufvudsaken i afseende å sina öfriga karacterer, så att då ett salt är bekant man äfven känner de öfriga. De erhållas lätt då platina-chloriden, upplöst i vatten, blandas med den electropositiva chloriden och blandningen lemnas åt luften till en frivillig evaporation. Dervid anskjuter föreningen snart, och skiljer sig lätt, genom sitt egna utseende, ifrån hvad som af den ena eller andra beståndsdelen kan vara i öfverskott tillsatt. För öfrigt influera särskilta omständigheter, såsom mekanisk inblandning af den ena eller andra beståndsdelen, äfvensom ock i synnerhet luftens beskaffenhet i afseende å temperaturen och hygrometerstånd, på det sätt uppå hvilket saltet anskjuter. Stundom bildar det reguliera sexsidiga

prismer, deriverade ifrån en rhomboëder med nära 130° vinkel, stundom anskjuta blott kristallnålar och oftast sammanhängande silkesglänsande strålknippen. I allmänhet anskjuta dessa, i vatten lättlösta salter, på de 2:ne sistnämde sätten, då deras lösning är fri för öfverskott af någondera beståndsdelen, och då luften är mera torr; men på förstnämde sätt vid motsatta förhållanden.

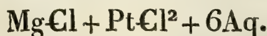
Magnesium-saltet bildar ett vackert, guldgult salt, hvilket bibehåller sig oförändradt i luften och äfven tål en lindrig värme utan att förvittra. Upphettas det något mera, så börjar kristallvattnet att förflyga, och saltet bildar ett pulver af en oklar gulbrun färg, hvilket har den anmärkningsvärda egenskapen, att i luften innan kort återtaga jemt sin fulla halt af kristallvattnet, då det bildar en sammanhängande massa, samt återfår sin gula färg. Öfvergjuter man det nämde upphettade pulvret med en portion vatten, så upptages detta under en betydlig värme-utveckling.

Analysen af nämde salt, renadt genom repeterade kristallisationer, verkställdes på 1,095 gr. i fina strålar, hvilka genom lindrig värme blifvit befriade från hygroskopisk fuktighet. Saltet upphettades i en liten platinadegel, hållen under en jemn modererad värme på ett litet sandkapell, då vigten slutligen blef 0,940 gr., utan att ytterligare upphettning vid samma värmegrad åstadkom någon vidare förändring. Då denna återstod under ett dygn lemnades i luften, (vid sommarluft) återgick vigten, på sätt nyss nämdt är, till 1,095 gr. Sedan vattnet blifvit genom lindrig värme å nyo bortdrifvet, utsattes saltet i täckt platinadegel för en uthål-

lande glödgning, då vigten småningom nedgick till 0,472 gr. Massan öfvergöts med saltsyra, som upplöste den bildade talkjorden, och lemnade olöst 0,380 gr. metallisk platina. Så vida lösningen i saltsyra hade en tydlig gul färg, var all anledning att misstänka en liten halt af platina i den samma, hvarföre lösningen afdunstades till torrhet och glödgades starkt, under det degeln emellanåt aftäcktes. Efter upplösning i saltsyra blef en liten portion metallisk platina olöst, men då lösningen ännu behöll sin gula färg, förnyades afdunstningen, samt glödgningen och residuum underkastades ännu en gång samma operation. Efter slutlig stark glödgning återstod 0,090 gr., som öfvergöts med svafvelsyra, hvilken lemnade, jemte det förut afskiljda, 0,005 gr. platina olöst. Resten eller 0,085 gr. utgjorde talkjord, svarande emot 0,198 gr. magnesium-chlorid. Då den erhållna metalliska platinan =0,385 gr. upptager 0,284 gr. chlor, blir platina-chloridens vigt 0,669 gr. och vattnets qvantitet, bestämd af deficit=0,228 gr. Resultatet af analysen blir således, på 100 delar:

		Chlor.	*Beräknadt Resultat.*
Platina-chlorid . .	61,09	25,93	62,20
Magnesium-chlorid .	18,08	13,32.	17,80
Vatten	20,83		20,00
	100,00		100,00.

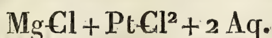
till följe hvaraf den chemiska constitution för detta salt uttryckes med formeln:



$$MgCl + PtCl^2 + 6Aq.$$

Af

Af ofvananförde analys visar sig, att vid den upphettning saltet undergått, jemt två tredjedelar af kristallvattnet bortgått, och att således det gulbruna pulvret, som hade egenskapen att återtaga sin förra vattenhalt, utgjorts af en förening, uttryckt med



$$Mg\text{Cl} + Pt\text{Cl}^2 + 2\,Aq.$$

Chloro-Platinias Manganosus.

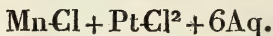
Detta salt liknar magnesium-saltet och skiljer sig blott genom en något mörkare gul färg, samt derigenom, att då kristallvattnet genom värme blifvit utdrifvet, det pulver som återstår har en ljus citrongul färg. Analysen af detta salt verkställdes på följande sätt:

I kulan på en af ett glasrör om $\frac{1}{4}$ tums diameter blåst kolf, insattes en portion af saltet $= 0{,}834$ gr. Kulan upphettades lindrigt, och det i öfre delen af kolfven afsatta vattnet utdrefs genom värme eller upptorkades med sugpapper. Sedan allt vattnet var fördrifvet, upphettades kulan till stark glödgning, som fortsattes utan afbrott, (för att, så mycket som möjligt var, förekomma luftombyte och derigenom hindra mangan-chlorurens decomposition,) tills ingen gasutveckling mera ägde rum, då residuum befans väga 0,474 gr. Emedan ett litet rödt sublimat afsatt sig i öfre delen af kolfven, afskars halsen, då sublimatets vigt befans blott utgöra 2 milligramm. Residuum i kulan, utgörande 0,472 gr., delades, genom upplösning i vatten och lösningens afdunstning till torrhet, i 0,192 gr. vattenfri mangan-chlorur och 0,280 gr. metallisk platina, som, upptagande 0,207 gr. chlor och tillökt med det lilla sublimatet, gör 0,489 gr.

platina-chlorid. Då dessa qvantiteter reduceras till procent, och vattnet bestämmes, såsom förut, af deficit, uppkommer följande resultat:

		Chlor.	*Beräknadt Resultat.*
Platina-chlorid . .	58,63	24,89	60,47
Mangan-chlorur . .	23,02	12,75.	22,98
Vatten	18,35		16,55
	100,00		100,00

och formeln, som dermed öfverensstämmer, blir:



$$MnCl + PtCl^2 + 6Aq.$$

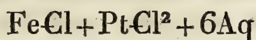
Chloro-Platinias Ferrosus.

Detta salt fås på samma sätt som de föregående, men emedan det har egenskapen att i luften ganska snart decomponeras och afsätta ett rostbrunt pulver, så väl på kristallernas yta som i lösningen, så är bäst att göra afdunstningen i vacuum eller i evaporations-klockan. För öfrigt märkes, att saltets färg är mörkgul, och att den samma genom decomposition visar sig ännu mörkare. Analysen af detta salt verkställdes på 1,454 gr. stråliga kristaller, hvilka efter hastig anskjutning blifvit skyndsamt torkade emellan sugpapper. Saltet upplöstes i vatten och blandades med en lösning af kalium-chlorid. Det fällda chloroplatiniatet af kalium upptogs på filtrum, tvättades med litet vatten i sender, och torkades. Den genomgångna lösningen och tvättvattnet afdunstades till torrhet, digererades under omröring med alkohol och silades. Till det i alkohol olösta slogs litet vatten, som upplöste öfverskjutande kalium-chlorid och lemnade olöst en portion af nyssnämde

chloroplatiniat, hvilket tvättades med några droppar vatten i sender, samt torkades. Af detta salt erhölls sålunda tillsammans 1,272 gr. utvisande 0,879 gr. platina-chlorid. Alkohol-lösningen, som innehöll jern-chloriden, afdunstades, försattes med saltsyra, utspäddes med vatten samt fälldes med kaustik ammoniak. Fällningen gaf, glödgad, 0,193 gr. jernoxid, svarande emot 0,310 delar jern-chlorur; och således, då de felande 0,265 gr. bestämmas för vattnet, uppkommer följande resultat:

		Chlor.	*Beräknadt Resultat.*
Platina-chlorid . .	60,45	25,66	59,05
Jern-chlorur . . .	21,32	12,09	21,98
Vatten	18,23		18,97
	100		100,00.

En sammansättning, som tillkännagifver en analog constitution med de isomorpha magnesium- och mangansalterna, på sätt formeln



$$FeCl + PtCl^2 + 6Aq$$

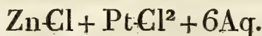
närmare utvisar.

Af de analyser, som blifvit verkställda på dessa 3:ne isomorpha salter, torde man redan vara berättigad att äfven med temlig sannolikhet bestämma sammansättningen för alla de öfriga, på fullkomligt lika sätt kristalliserande föreningar, hvilka vi nu gå att betrakta.

Chloro-Platinias Zincicus.

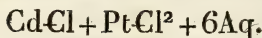
Då upplöst platina-chlorid i concentreradt tillstånd blandas till en likaså mättad solution af zink-chlorid, så förenas dessa kroppar under betydlig värmeutveckling, och ett stråligt, gult

salt afsätter sig genast. Tillsättes litet vatten, så upplösas strålarne, och saltet kristalliserar åter ut genom frivillig afdunstning, i likhet med de föregående. I strålknippen vanligen anskjutet, utgör det ett silkesglänsande salt af den skönaste guldgula färg, som bibehåller sig oförändradt i luften. I grund af hvad ofvanföre anfördt är, torde vi kunna upptaga dess sammansättning efter formeln:


$$Zn\text{Ȼl} + Pt\text{Ȼl}^2 + 6Aq.$$

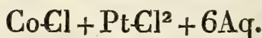
Chloro-Platinias Cadmicus.

Liknar till sina förhållanden de föregående, och till färgnuancen mest mangansaltet. Såsom isomorpht med dessa, beteckne vi detta salts sammansättning med


$$Cd\text{Ȼl} + Pt\text{Ȼl}^2 + 6Aq.$$

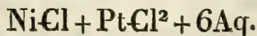
Chloro-Platinias Cobalticus.

Öfverensstämmer med de föregående i alla afseenden, utom till färgen, som är något mörkare; dess kemiska constitution skulle vi således äfven kunna uttrycka med formeln:


$$Co\text{Ȼl} + Pt\text{Ȼl}^2 + 6Aq.$$

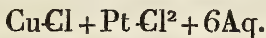
Chloro-Platinias Niccolicus.

Är ett till sina caracterer med de föregående fullkomligen likartadt salt, skildt endast genom färgen, som är grönaktigt gul. Genom frivillig afdunstning har jag flere gånger å rad fått det samma anskjutet både i strålform och i sexsidiga prismer; vi uttrycke dess sammansättning med en analog formel:


$$Ni\text{Ȼl} + Pt\text{Ȼl}^2 + 6Aq.$$

Chloro-Platinias Cupricus.

Liknar de föregående och till färgen äfven nickelsaltet, ehuru kopparsaltets färg har en mörkare nuance af grönt, nästan ljus olivegrön. Det bibehåller sig i varm vinterluft, men deliqvescerar i mindre torr, eller sommarluft, och fås derföre bäst att kristallisera i evaporations-klockan, men längre derstädes utsatt, börjar saltet vittra och får då en matt grönaktigt grå färg. Vid ett tillfälle erhöll jag detta salt i sköna sexsidiga prismer, såsom vanligt, med rhomboëderns ändfacetter, men vid flere sednare försök kunde saltet ej fås annorlunda än i form af strålar och strålknippen. Formeln, som uttrycker detta salts sammansättning, kan ej eller vara annan än:



$$CuCl + PtCl^2 + 6Aq.$$

Chloro-Aurater.

Guld-chloridens föreningar med kalium-chlorid och med natrium-chlorid äro förut kända, samt deras sammansättning genom analysen bestämda, den förra af Javal, den sednare af Figuier. Af det följande finne vi, att guld-chloriden, i likhet med qvicksilfver-chloriden och platina-chloriden, kan ingå kristalliserande föreningar äfven med de öfriga electropositiva metallernas chlorider.

Dessa salter erhållas lätt, då en solution af den kristalliserande föreningen, som guld-chloriden bildar med chlorvätesyra, blandas med en upplösning af den andra metallens chlorid, helst i något öfverskott tillsatt, och blandningen utsättes för lindrig värme tills saltet intorkat och saltsyran bortgått. Efter upplösning i vat-

ten fås saltet lätt kristalliseradt, stundom genom frivillig afdunstning, (då föreningen ej är deliqvescent, eller rättare sagdt, då luften är torr, såsom varm vinterluft,) men säkrast genom afdunstning i evaporations-klockan. De afsatta kristallerne skiljas lätt ifrån den öfverskjutande chloriden och kunna genom repeterad kristallisation renas. Alla dessa salter äro lättlösta i vatten, samt kunna äfven lösas i alkohol.

Chloro-Auras Baryticus.

Bildar ett gult salt, anskjutet i låga rhombiska prismer eller taflor, på hvilka den trubbiga vinkeln är 105°. Saltet bibehåller sig endast i torr luft och fuktas vanligen.

Chloro-Auras Stronticus.

Utgör ett gult salt, som anskjuter i rhombiska prismer, hvilka bibehålla sig väl i luften.

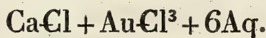
Chloro-Auras Calcicus.

Detta salt anskjuter i långa rhombiska prismer, hvilka vanligen sammanställa sig i bredd och bilda en strålig kristallisation. Saltet bibehåller sig i torrare, men deliqvescerar i mindre torr luft. En analys verkställdes på 0,562 gr. af detta salt, insatt i kulan på en af ett smalt glasrör tillblåst kolf. Kulan upphettades i början lindrigt, och sedan vattnet blifvit bortdrifvet, användes glödgningshetta, tills all utveckling af chlorgas upphört. Vigten af återstoden var 0,339 gr., hvilka genom behandling med vatten delades i 0,262 gr. metallisk platina och 0,077 gr. calcium-chlorid. Då 262 delar guld upptaga 140 delar chlor, blir guld-chloridens

vigt 402 gr., hvaraf följer, att då deficit tages som vattenhalt, saltets sammansättning blir:

		Chlor.	Beräknadt Resultat.
Guld-chlorid . . .	71,53	24,91	73,54
Calcium-chlorid . .	13,70	8,68	13,45
Vatten	14,77		13,01
	100,00		100,00

och formeln, som dermed temligen nära öfverstämmer, och hvaraf det beräknade resultatet uppkommit, blir:



$$\mathrm{CaCl + AuCl^3 + 6Aq.}$$

Chloro-Auras Magnesicus.

Genom afdunstning i evaporations-klockan fås denna förening lätt kristalliserad, och bildar då låga rhombiska prismer af ganska nära 72 och 108° sidvinklar. Saltet, som utmärkes af en skön citrongul färg, bibehåller sig i varm vinterluft, men deliqvescerar i sommarluft. Lindrigt upphettadt afger det sitt kristallvatten, smälter till ett mörkt brunt liqvidum, som afger chlor och slutligen intorkas.

Analysen af detta salt verkställdes genom reduction med vätgas i en apparat, sådan som den ofvanföre blifvit beskrifven vid undersökningen af chloroplatiniatet af strontium. Residuum behandlades med vatten och litet saltsyra, som lemnade olöst det metalliska guldet, och gaf efter intorkning och glödgning talkjord, af hvars vigt chloriden bestämdes. Resultatet blef då på 100 delar:

		Chlor	Beräknadt Resultat.
Guld-chlorid . . .	64,50	15,91	66,10
Magnesium-chlorid .	11,00	8,10	10,40
Vatten	24,50		23,50
hvaraf formeln:			100,00

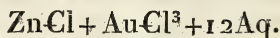
$$MgCl + AuCl^3 + 12Aq.$$

Chloro-Auras Manganicus.

Kristalliserar i gula rhombiska prismer, hvilka deliqvescera i sommarluft, men hålla sig torra i vinterluft. Troligen är detta salt isomorpht med de föregående.

Chloro-Auras Zinzicus.

Bildar ett salt, till färg och utseende likt magnesium-saltet, samt äfven dermed fullkomligen isomorpht. Det bibehåller sig i luften, äfven i en mindre torr. Dess sammansättning är utan tvifvel analog med magnesium-saltets, så att vi kunna antaga den uttryckt med



$$ZnCl + AuCl^3 + 12Aq.$$

Chloro-Auras Ferricus.

Existerar icke. Blandas båda metallernes chlorider, så bildas, såsom kändt är, en högre chlorförening af jernet, och guldet reduceras.

Chloro-Auras Cadmicus.

Bildar ett mera mörkgult salt, anskjutet i prismatiska nålar, hvilka bibehålla sig i luften.

Chloro-Auras Cobalticus.

Fås genom frivillig afdunstning, anskjutet i långa, starkt snedvinkliga rhombiska prismer. Saltet är mörkgult och bibehåller sig oförändradt i luften.

Chloro-Auras Niccolicus.

Kristalliserar i gröngula, med magnesium- och zinksalterna isomorpha, låga rhombiska prismer. Saltet deliqvescerar i sommarluft, men håller sig tort i varm vinterluft.

Chloro-Palladiater.

I likhet med chloro-auraterna bildar palladium-chloriden föreningar med electropositiva metallers chlorider, då en upplösning i vatten med litet saltsyra af palladium-chloriden blandas med en lösning i vatten af den andra chloriden. Blandningen afdunstas till torrhet, och sedan saltsyre-ångorna upphört, upplöses saltmassan i vatten och lemnas att kristallisera genom afdunstning i luften eller evaporationsklockan. Alla de chloro-palladiater, jag haft tillfälle att sammansätta, äro ganska lättlösta i vatten och merändels af en kastaniebrun färg. De lösas äfven i alkohol. De salter, i hvilka kalium-chlorid och natrium-chlorid ingå, äro förut kända till sin existens. De följande hafva af mig blifvit till sina karacterer examinerade, ehuru jag icke haft tillfälle att på någon af dem anställa analys.

Chloro-Palladias Baryticus.

Anskjuter i bruna måsslika strålar eller dendriter, hvilka efflorescera långs med kärlets sidor, och bibehålla sig oförändrade i luften.

Chloro-Palladias Calcicus.

Anskjuter i prismatiska kristaller af en ljusare brun färg; saltet är deliqvescent.

Chloro-Palladias Magnesicus.

Bildar prismatiska nålar, som bibehålla sig i torr luft, men deliqvescera i en vanlig, mindre torr.

Chloro-Palladias Manganosus.

Bildar ett salt anskjutet i cuber eller möjligen rhomboëdrar, som närma sig till cuben; färgen är så mörkt brun, att kristallerne vid reflecteradt ljus synas svarta. Saltet bibehåller sig oförändradt i luften.

Chloro-Palladias Zincicus.

Anskjuter vid afduntning under evaporations-klockan i kastaniebruna och divergerande, stråliga kristaller, hvilka deliqvescera hastigt i vanlig luft.

Chloro-Palladias Cadmicus.

Ansköt i evaporations-klockan i form af ett finstråligt salt med en vacker ljus kastaniefärg. Det håller sig i luften utan att vätskas.

Chloro-Palladias Niccolicus.

Kristalliserar vid frivillig afdunstning i mörka, grönaktigt bruna rhomboëdrar eller kanske snarare rhombiska prismer, hvilkas sidvinklar obetydligen afvika ifrån en rät vinkel. Saltet håller sig oförändradt, åtminstone i vinterluft.

De ofvanföre beskrifna salter eller föreningar af fyra metallers chlorider, såsom electronegativa beståndsdelar, nemligen qvicksilfrets, platinans, guldets och palladii, utgöra ensamt och egentligen de kroppar, med hvilka jag hittills närmare sysselsatt mig i afseende å det föresatta ändamålet; och de få försök som af mig blif-

vit anställda med några andra chlorider, såsom t. ex. med antimons och tennets, ehuru visserligen antydande conseqventa förhållanden med de nyssnämde chloriderna, hafva för ingen del blifvit bragta till någon mognad eller ännu ledt till några säkra resultater, för att kunna här vidröras.

På sätt jag i den lilla, ofvanföre omnämda, till Hr Gay-Lussac adresserade uppsatsen, hvilken blifvit publicerad i Annales de Chimie (Febr. 1827) uppgifvit, hade jag under vintern 1826 äfven företagit några analoga försök med qvicksilfrets högre Iod-förening och dervid lyckats att frambringa åtskilliga salter, hvilka i samma uppsatser voro kortligen omnämde; och ehuru ett arbete med föreningarna af särskilda metallers Iodider med andra, mera electropositiva metallers Iodider (s. k. *Iodures doubles*) någon tid efter hade blifvit företaget af en Fransk Kemist, Bouillay, som, utan att känna mina undersökningar, utgått från ungefärligen samma theoretiska åsigter som jag: vill jag dock med få ord redogöra för de försök jag ofvannämde år anställde, så vidt förlusten af mina anteckningar det kan medgifva, i synnerhet med afseende å hvad som af Boullay icke blifvit bemärkt, eller, såsom det synes mig, icke rättligen observeradt. Min nomenklatur för dessa salter blir conseqvent med den för chloridernas föreningar, och således är vid följande namn äfven strax begreppet om beståndsdelarne gifvet.

Iodo-Hydrargyrias Kalicus.

Fås directe af kaliumiodid och qvicksilfveriodid, då en kall lösning i vatten af den förra mättas med den sednare, och solution i vinter-

luft lemnas åt frivillig afdunstning, eller vid luftens annorlunda förhållande, utsättes för evaporations-klockan. Detta salt kan äfven fås på ett annat sätt, bestående deruti, att qvicksilfver-chlorid upplöses i kalium-iodid, och blandningen afdunstas till kristallisation. Då den torra saltmassan nu öfvergjutes med alkohol, löses det ifrågavarande saltet med lemning af kalium-chlorid. Saltet anskjuter ur båda lösningsmedlena i prismatiska nålar, hvilka vätskas i sommarluft.

Iodo-Hydrargyrias Natricus.

Gjord på samma sätt som det föregående saltet efter den första methoden, lemnar genom afdunstning under evaporations-klockan stora, svafvelgula, rhombiskt prismatiska kristaller, med en mängd secundära facetter. Saltet deliqvescerar hastigt i luften.

Iodo-Hydrargyrias Zincicus..

Fås genom ett lika förfarande af zink-iodid, mättad med qvicksilfver-iodid, och lösningens utsättande för evaporations-klockan. Dervid anskjuter först sköna röda, octaëdriska eller cubiska kristaller af den sistnämde iodiden ensam, och sedermera zinksaltet. Vanligast erhöll jag detta salt anskjutet i gula sexsidiga prismer med spetsiga pyramidaliska ändar, men äfven någon gång i form af korta rhombiska prismer. Saltet deliqvescerar hastigt, äfven i torr luft.

Iodo-Hydrargyrias Ferrosus.

Erhålles på samma sätt som de föregående, men med iakttagande att lösning och salt så litet som möjligt böra komma åt luften, eme-

dan de ganska snart decomponeras. Lösningen kan derföre helst silas och afdunstas i vacuum, eller åtminstone under evaporations-klockan. Kristallerne, som äro gulbruna prismer, belägga sig snart i luften med ett rostbrunt pulver.

De upplösningar af öfverskjutande qvicksilfver-iodid i lösningen af sjelfva saltet, hvilka, i likhet med hvad jag vid zinksaltet anfört, inträffa med åtskilliga andra föreningar af iodider, betraktar Hr Boullay såsom verkliga föreningar. Det är icke stället här att ingå i några detaljerade vederläggningar af detta påstående, men det synes mig ganska tydligt, att dessa upplösningar af qvicksilfver-iodid i öfverskott, för ingen del kunna betraktas såsom föreningar, så vida qvantiteten af den upplösta iodiden beror både af temperaturen och vattenqvantiteten. Samma anmärkning måste äfven gälla om Boullays sätt att betrakta upplösningen af qvicksilfver-iodid i en solution af kalium-chlorid i vatten. Vid mina äldre försök fann äfven jag denna lösningskraft hos sistnämde chlorid, men kunde icke anse den såsom någon kemisk förening, af anförde skäl samt så vida all qvicksilfver-iodid vid afsvalningen utfälles.

(kommer att fortsättas.)

Biographie

öfver

ANDERS FRIGELIUS,

LECTOR I MATHEMATIKEN VID GYMNASIUM I CALMAR.

Lector Frigelius föddes i Calmar d. 6 Mars 1746, der Fadren, Peter Frigelius då innehade samma lärarekall som sonen sedan kom att bestrida, men blef sedan flyttad såsom Kyrkoherde till Madesjö församling, der han slutligen blef Contractsprost i Södra Möre Contract. Hans Moder hette Ingrid Helena Wåhlberg, äfvenledes af presterlig härkomst. Sedan han, till sitt 17 år, njutit någon undervisning i föräldrarnes hus i Madesjö, skickades han till Calmare Trivial-Skola, hvarifrån han först 1767 förflyttades på Gymnasium. 1770 blef han Student i Upsala, der hans studier fortsattes till 1776, då han promoverades till Philosophiæ Magister. Hans första Academiska Specimen, pro exercitio, försvarades under Prof. Duræi præsidium och innehöll: Observationes quasdam circa motus corporum ex percussione. Det andra, pro gradu, försvarades under præsidium af Mallet, de convenientia Circuli cum Hyperbola. Han fortfor att, såsom enskilt handledare af tvenne unga Baroner Brauner och en Frisenheim, vistas vid Universitetet till 1781, der han, år 1780, försvarade en Dissertation: Explicatio loci cujusdam geometrici

tertii Ordinis, vid hvilken hans respondent var den längesedan framlidne Lectorn i Strengnäs, Albr. Jul. Segerstedt. Det sista året af sitt vistande i Upsala, hade han utbytt sina förra elever emot en Adlerheim. Från Upsala begaf han sig till föräldrarnes hus, der han, besvärad af en ihärdig frossa, måste uppehålla sig till 1782. Han återvände derifrån till Upsala, vistades der ännu ett år, och blef 1783 utnämd till Logices et Matheseos Lector vid Calmare Gymnasium.

I denna tjenstebefattning fortfor Lector Frigelius till år 1812, då han först erhöll tjenstledighet på ett år, derefter på tvenne år, och slutligen, på begäran, afsked, såsom emeritus. Hans dagar slutades den 28 Mars 1828.

Lector Frigelius gifte sig år 1791 med Anna Brita Stenberg, Dotter af Comministern Stenberg i Madesjö, med hvilken han hade 3 söner och 4 döttrar. Sedan hon efter ett 13:årigt äktenskap blifvit hädankallad, gifte han sig andra gången 1806, med Beata Christina Starbäck, enka efter Comministern Dufva och dotter af Kyrkoherden Starbäck i Thorsåker. Af Kongl. Vetenskaps-Academien invaldes han till Ledamot 1815.

Han har, i K. V. Acad. Handlingar för år 1816, infört en afhandling: Exempel af maxima och minima i ett mathematiskt problem.

Biographie

öfver

JOHAN WILHELM DALMAN,

MED. DOCTOR, HISTOR. NATUR. PROFESSOR VID CAROLINSKA MEDICO-CHIRURGISKA INSTITUTET, INTENDENT VID DET NATURHISTORISKA RIKS-MUSEUM.

J. W. Dalman föddes den 4 Novemb. 1787, på Hinseberg i Westmanland. Föräldrarne voro Bergmästaren Jacob Wilhelm Dalman och Maria Ulrica Mullberg. Från spädaste barndomen blef han uppfostrad hos sin Mormoder, Brukspatronessan Mullberg, född Lundgrén. Sjelf en upplyst och bildad qvinna, gaf hon sin älskade Dotterson ganska tidigt smak för kunskaper, och väckte i hans späda sinne håg för den omgifvande Naturens kännedom. Men oaktadt all hennes omvårdnad och ömhet, förmodas dock att, derstädes, genom en olyckshändelse första grunden lades till den svaga helsa, hvaraf Prof. Dalman under hela sin lifstid led. Han hade nemligen vid 3 eller 4 års ålder den olyckan att falla med venstra sidan i en sjudande kittel; han blef väl genast upptagen, men han hade länge plågor af det öfver halfva kroppen utslagna brännsåret.

År 1796 skickades han till ett berömdt Uppfostrings-Institut, Christiansfeldt i Sleswig-Holstein. Der vistades han till 1801, och hemförde derifrån, såsom synnerlig vinst, en grundlig

lig kännedom af Tyska språket, hvilket var det enda som derstädes talades. Genom några små, der befintliga Samlingar af *Fjärilar*, blef hågen till dessa naturalsters studium väckt, och tid efter annan så mycket mera lifvad, som hans skarpa öga, redan då, skaffade honom flera, för de öfriga samlarne okända arter.

Då Johan Wilhelm återkom til Sverige, såg Fadren med glädje dess håg för Naturhistorien. Sjelf hade han varit Linnés lärjunge: han meddelade med nöje åt Sonen de kunskaper, hans minne ännu bevarade. Som Bergsvetenskapen, efter Fadrens åsigt, tycktes gifva mesta tillfället till Naturhistoriens idkande; beslöts att Dalman skulle egna sig åt denna Vetenskap. Efter privat information i Fadrens hus, sändes han till Universitetet i Lund, der han 1803 blef inskrifven bland de Studerandes antal. Här hade han den lyckan att äfven finna näring och ledning för sin brinnande håg för Entomologien. Då varande Botanices Demonstratorn, sedermera Histor. natural. Professorn C. Fr. Fallén, mottog med vänskap den vettgirige ynglingen och meddelade honom de första vetenskapliga grunder både i Entomologie och Zoologie i allmänhet, hvilka af honom lätt och djupt fattades. Detta vänskapliga bemötande behöll han ständigt i tacksamt minne. Äfven afhörde han Professor Retzii föreläsningar i Mineralogien, och han hade dessutom tillgång till dess enskilta undervisning.

Om hösten 1805 reste han till Upsala Universitet för att fullfölja sitt studium af Bergsvetenskapen; men han fann sig föranlåten att ändra denna plan och välja Medicinen, såsom ännu närmare förenad med Naturhistorien.

Redan 1814 hade han gjort bekantskap med den utmärkte Entomologen Major Gyllenhal, och hvarje år tillbragte Dalman några lärorika dagar hos honom på Höberg. Nu fick han i Upsala vidare tillfälle att uppöfva sitt forskningsbegär, och han mottogs med välvilja så väl af Naturhistoriens Lärare och Idkare derstädes, som af Professorn O. Swartz och Commerce-Rådet C. F. Schönherr i Stockholm. Denne sistnämde gaf honom äfven anledning att författa beskrifningar öfver några nya Insekter, hvilka blefvo intagna i 2:dra Delen af dess *Synonymia Insectorum.* Under denna tid idkade Dalman äfven svamparnas studium, och hans talang att afteckna naturalstren uppöfvades i synnerhet genom nödvändigheten att afrita dessa.

År 1806 om sommaren gjorde han en resa genom Westerbotten till Öfver-Torneå, samt genom Finland åter till Upsala. Under denna resa gjordes bekantskap med flera af Finlands Vetenskaps-Idkare, och i synnerhet ingicks en närmare vetenskaplig förening med den skicklige Entomologen Professor Sahlberg.

Efter aflagda vanliga Specimina erhöll Dalman Medicinæ Doctors graden i Upsala 1817, hvarefter han någon tid vistades på Fäderneegendomen Roo i Westergöthland, der tid och local medgåfvo ett flitigt forskande efter Insekternas lefnadssätt m. m. samt ett vänskapsfullt och lärorikt umgänge med Herrarne Gyllenhal och Schönherr.

Efter Professor Swartz's död, anförtrodde Kongl. Vetenskaps-Academien, år 1819, åt Doctor Dalman vården om sina Samlingar och Bibliothek. Han erhöll tillika Demonstrators-syslan vid Carolinska Medico-Chirurgiska Institutet, hvari-

genom dess vistande fästades i Stockholm under största delen af året.

Sedan Hof-Marschalken, Friherre PAYKULLS Zoologiska Samlingar blifvit af Kongl. Maj:t till ett Riks-Museum bestämda, samt vården om dem åt Kongl. Vetenskaps-Academien öfverlåten, uppdrogs åt Bergs-Rådet BROLING att, med biträde af Doctor DALMAN, flytta dessa Samlingar från WalloxSäby till Stockholm, der de af DALMAN uppställdes i Kongl. Academiens Hus. Denna besvärliga förrättning verkställdes till Kongl. Academiens fullkomliga tillfredsställelse, oaktadt localen för ändamålet var mindre passande.

År 1820 valdes Doctor DALMAN till Ledamot af K. Vetenskaps-Academien, och år 1824, då K. Academien i underdånighet hos Hans Majestät anhöll att Dess Intendenter måtte benådas med Professors namn och värdighet, erhöll äfven Doctor DALMAN denna utmärkelse.

Under somrarna tillbringade Professor DALMAN vanligen några månader på landet, hvilket fördelaktigt verkade på hans svaga helsa och lemnade honom ett önskadt tillfälle att undersöka Insekternas lefnadssätt eller att uppsöka och samla Petrifikater. Merendels var Westergöthland fältet för dessa forskningar; men 1825 gjorde han en undersöknings-resa till Östergöthlands öfvergångstrakt. Hvarje gång hemförde han rika fynd, hvilka till en stor del lades till grund för dess Afhandlingar i K. Academiens Handlingar.

Flera lärda Samfund hade tid efter annan kallat honom till Ledamot *); och som en gärd åt hans förtjenster och nit för Entomologien och

*) Förteckning deröfver saknas för närvarande.

Petrifikat-Läran, hafva följande naturalster blifvit med hans namn utmärkta:

Melolontha Dalmanni, Syn. Insector.
Hesperia Dalmanni, Encyclop. Method.
Scydmænus Dalmanni, Gyllenh. Ins. Sv.
Phytocoris Dalmanni, Fallén, Suppl. Cim. Sv.
Ammonites Dalmanni, Hising.

År 1827 förordnades han att förestå Botaniska Professionen vid Carolinska Institutet; och år 1828 utsågs han att, tillika med Professoren A. Retzius, på Kongl. Vetenskaps-Academiens bekostnad, bevista det sammanträde af Tyska Naturforskare, som samma år, uti September månad, skulle inträffa i Berlin: men *han behöfde ej komma till de Lärdas möte; han inbjöds förut till de saligas* *). En lindrig feber slöt, helt oväntadt, efter 9 dygn, hans verksamma lif, den 12 Juli.

Således föll han oförmodadt, på halfva vägen af sin ärofulla bana, till djup sorg för sina vänner, och till oersättlig förlust för Vetenskapen.

Hans Naturhistoriska Skrifter utmärka sig genom en Linnéisk grundlighet i beskrifningarna och en Illigerisk takt i nomenklaturen. Djupt kände han de brister som oftast vidlåda Naturhistoriens nuvarande framställningssätt, och han bemödade sig allvarligt att i synnerhet motarbeta den o-orthographiska och o-grammatikaliska namnförbistring som insmugit sig i hans favorit-vetenskap; dock skedde detta utan all bitterhet. Hans allt för tidiga död afbröt likväl hans hufvudarbete i denna väg, hvartill dock materialier, värda att blifva allmänt kända, skola finnas bland

---

*) Biskopen Doctor Wallins Tal vid hans begrafning, sid. 7.

hans efterlemnade Manuscripter, som alla tillfallit dess efterlefvande Broder, Herr Lars Dalman.

Professor Dalman visade sin kärlek till Natur-Vetenskaperne, icke blott genom dess utgifna skrifter och dess vård om de samlingar honom blifvit anförtrodda, utan äfven genom en testamentarisk disposition af dess vackra och rika samling af Svenska Insekter, åt det Naturhistoriska Museum; och ehuru denna disposition gjordes först några få ögonblick före hans död, och utan vittnen, så uppfylldes dock denna hans sista önskan troget af hans arfvingar.

Ehuru djupt tänkande, och för det mesta sjuklig, var dock hans lynne gladt och lätt. Utom Naturforskningen, åt hvilken han med så utmärkt framgång egnade sin mesta tid, hade äfven de sköna konsterna i honom en varm älskare och en skicklig idkare. I teckningen ägde han utmärkt talang; i musiken en mer än vanlig insigt; och ehuru hans blygsamhet ej tillät att några skaldeförsök af honom fingo kungöras, visar dock en liten efterlemnad samling af poemer på Svenska och Tyska språken, att han äfven var Sånggudinnornas älskling.

Professor Dalmans från trycket utgifna Skrifter äro:

Afhandlingar i K. Vetenskaps-Academiens Handlingar för

1816 Försök till systematisk Uppställning af Sveriges Fjärilar.

— Chionea Araneoides, ett nytt inländskt Insekt af Tvåvingarnes Ordning.

1817 Anmärkningar vid Slägtet Diopsis, jemte beskrifningar och teckningar på trenne dithörande nya arter.

1818 Några nya Genera och Species af Insekter, beskrifna.
1819 Några nya Insekt-genera, beskrifna.
1820 Försök till uppställning af Insektfamiljen Pteromalini, i synnerhet med afseende på de i Sverige funna arter.
— Underrättelse om några Sköldpaddskal, som blifvit funna vid gräfning af Götha Kanal.
1821 Nya Genera och Species af Insekter.
1822 Fortsättning af Svenska Pteromalinernes beskrifning.
1824 Några Petrifikater, funna i Östergöthlands öfvergångskalk, aftecknade och beskrifna.
— Försök att närmare bestämma Slägtet *Castnia, Fabr.* samt de detsamma tillhörande arter.
1825 Anmärkningar om Ichneumoniderna i allmänhet, jemte beskrifning och teckning af Pimpla atrata.
— Om några Svenska arter af Coccus, samt de inuti dem förekommande Parasit-Insekter.
— Om Insekter, inneslutna i Kopal; jemte beskrifning på några deribland förekommande nya slägten och arter.
1826 Om Palæaderna eller de så kallade Trilobiterna *).
1827 Uppställning och beskrifning af de i Sverige funna Terebratuliter.

Dessutom utgaf han, år 1823, Analecta Entomologica, och 1824, Ephemerides Entomologicæ.

Uti 3:dje Delen af Hr SCHÖNHERRS Synon. Insectorum äro många nya Insekter af honom beskrifna; äfven som de bifogade tabellerna äro af hans hand.

---

*) Af denna Afhandling har en Tysk Öfversättning utkommit i München.

På Kongl. Vetenskaps-Academiens anmodan har han utgifvit 12:te Häftet af *Svensk Zoologi*, hvarigenom 2:dra Tomen af detta Verk är fulländad; och från 1821 till och med 1828, har han författat de *Årsberättelser om de Zoologiska Vetenskapernas framsteg*, som af K. Vetenskaps-Academien utgifvas, och hvilka, genom sitt lätta och populära framställningssätt, ej litet bidragit till utspridande af en allmännare smak och intresse för dessa vetenskaper i fäderneslandet.

Biographie

öfver

ZACHARIAS NORDMARK,

PROFESSOR I PHYSIKEN VID UNIVERSITETET I UPSALA, RIDDARE AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN.

ZACHARIAS NORDMARK föddes i Luleå stad den 29 October (g. st.) år 1751. Hans Fader, HANS NORDMARK, var Comminister i Luleå, och Modren, MARIA PLANTIN, dotter af Prosten PLANTIN i Löfånger, var syster till den bekante Inspectoren öfver mått, mål och vigt i Stockholm, ZACHARIAS PLANTIN.

Efter inhämtade studier, dels i fadrens hus, dels i Luleå Trivial-Schola, skickades han år 1766 till Trivial-Scholan i Piteå, der han tillbragte ett år, och följde sedan en äldre broder ISAAC *) år 1767 till Upsala. — Under scholtiden hade han nära blifvit ett offer för sitt nit för denne äldre broder. Ynglingarne vandrade på stranden, då vattnet nyss lagt sig. Den äldre brodern vågade sig oförväget ut på den svaga isen, som snart brast. Vid hans rop skyndade den yngre till hans räddning, men föll i samma öppning. Då hjelp kom var ZACHARIAS NORDMARK redan under vattenytan. ISAAC upptogs; den yngre bro-

*) Sedermera Theol. Dr. och Prost i Luleå.

dern återfans först efter något sökande, bragtes liflös till lands, men blef lyckligen återkallad till lifvet genom klok behandling.

Sedan han i Upsala tillbragt ett Academiskt år, begaf han sig 1768 till Stockholm, der han emottogs af morbrodern Plantin, vistades i hans hus och biträdde honom med Landtmäteri-elevers undervisning i Geometriens elementer. Han aflade, jemte sina elever, Landtmätare-Examen, och blef den 5 Juli 1769 constituerad att, på eget ansvar, under Plantins tjenstledighet, förestå dennes sysla.

Sedan Plantin åter inträdt i sin tjenstebefattning, vistades Nordmark ännu någon tid i hans hus, men beslöt snart att för sin framtid välja den Academiska banan. Innan han återvände till Upsala, besökte han sina föräldrar, och under detta besök afled hans fader, lemnande sin familj i knappa tillgångar, så att Nordmark nu måste genom enskilt information söka sin utkomst, hvarmed han nödgades fortfara i flera år, intill dess han erhöll Professors-beställning. Hans sista elev var nu varande Ärkebiskopen m. m. Carl von Rosenstein.

Under arbetet med andras undervisning försummade han icke att sörja för sin egen, och gjorde dervid Mathematiken till sitt hufvudstudium, handledd och särskilt aktad af Duraeus, Melanderhjelm och Mallet. Han aflade d. 8 Juli 1775 Philosophiæ Candidatexamen, promoverades 1776 till Phil. Magister, hvarvid han innehade andra heders-rummet, och blef, ännu samma år, efter aflagdt Specimen: *De scriptis Veterum Analyticis*, Astronomiæ Practicæ Docens. I denna befattning fortfor han i 7 år, och hugnades, såsom belöning för utmärkt flitigt biträde

på det Astronomiska Observatorium, med fullmakt såsom extraord. Astronomiæ Observator år 1782.

År 1783 utnämdes han till Professor i Mathematiken och Experimental-Physiken vid Universitetet i Greifswald, och företog, innan anträdet till denna tjenstebefattning, en resetur till Berlin, der han gjorde bekantskap med dervarande Mathematici och Vetenskapliga Institutioner. Efter $3\frac{1}{2}$ års tjenstetid i Greifswald blef han, d. 20 Juni 1787, utnämd till Professor i physiken i Upsala, efter Duræus, hvilken såsom Emeritus erhållit afsked. I denna tjenstebefattning fortfor han till år 1827, då han på underdånig anhållan under d. 26 Sept. s. å. erhöll nådigt afsked med bibehållande af lön och öfriga förmåner. Han hade då varit Academisk Lärare i 51, och Professor i 44 år, utan att under denna tid någon gång hafva begärt eller åtnjutit tjenstledighet, annorlunda än under sin flyttning till och ifrån Greifswald.

Professor Nordmark hörde till de gagneligaste Lärare Upsala Academie ägt; utmärkt af ett lefvande nit för sin vetenskap, särdeles för den mathematiskt demonstrativa delen deraf. Et ovanligt tydligt, klart och lättfattligt föredrag gjorde att hans Lärosal var beständigt uppfylld, och att ingen lemnade den utan att hafva behållit det hufvudsakligaste af hvad som blifvit föredraget.

Under sin långa tjenstetid hade han flera uppdrag af Styrelsen. År 1800 uppgjorde han, biträdd af Stats-Commissarien Widegren och Academi-Räntmästaren Hjerta, underd. förslag, till ny Stat för Upsala Academie, hvilket af Konungen stadfästades år 1801 d. 23 Maj, och sednare, år 1812, feck han å nyo nådig befallning

att, i sällskap med Professoren SVANBERG och Academie-Räntmästaren, föreslå några nya tillägg till Academiens Stat, hvilka stadfästades d. 17 Febr. 1813. Trenne gånger var han Academiens Rector, och den 16 Juni 1827 uppträdde han bland sina unga elever, som emottogo Magistergraden, såsom sjelf Jubel-Magister. — Då han 1812 var Promotor, skänkte han de, enligt Academiska constitutionernas föreskrift, Promotor tillfallande afgifter af Promovendi, tillsamman utgörande 450 R:dr, till Academiens fattigkassa, sedan han, vid yppad klagan af de sistnämda från en föregående promotion, med allvar försvarat den Academiska constitutionens stadgande.

År 1812 blef han af Bruks-Societeten inviterad att öfvervara och leda de på denna Societets bekostnad vid Fahlu Grufva företagna Hydrauliska försök, som egentligen utfördes af Hrr LAGERHJELM, AF FORSELLES och KALLSTENIUS, och hvilkas ledning, före NORDMARK, Directören MÖLLENHOFF åtagit sig, men hvarifrån han af döden bortrycktes. För dessa försök uppehöll sig Prof. NORDMARK, somrarne 1812 och 13, i Fahlun under de Academiska ferierna. Den skicklighet, hvarmed Hrr LAGERHJELM, AF FORSELLES och KALLSTENIUS fullgjorde sitt uppdrag, utan behof af främmande ledning, föranledde NORDMARK att åt sina lärjungar öfverlemna arbetets slutliga utförande på egen hand, hvarvid desse också på ett å båda sidor hedrande sätt, rättfärdigade sin lärares förtroende *). Bruks-Societeten tilldömde Profes-

*) Beskrifningen af dessa försök utgafs på Jern-Contorets bekostnad år 1818—22 under Titel: Hydrauliska försök, anställda vid Fahlu Grufva, åren 1811—15.

soren NORDMARK dess större medalj i guld, år 1814, *mera såsom ett vedermäle af högaktning, än erkänsla,* såsom Societeten uttryckte sig.

Professor NORDMARK åtnjöt i allmänhet en utmärkt god helsa, oaktadt han var begåfvad med en högre grad af liflighet i väsendet och dermed förknippad lättrördhet, än de fleste menniskor vanligen äro. I sitt 63 år anfölls han af en svår astmatisk åkomma, som väl öfvervans, men lemnade honom försvagad, för att, efter förnyade anfall, slutligen ända hans lefnad. Ännu i sitt 77 år hade han icke behöft hjelp af glasögon. De tid efter annan återkommande bröstkrämporne blefvo slutligen svårare och svårare och slutade hans dagar d. 26 Juni 1828.

Professor NORDMARK hade varit gift med CHRISTINA ELISABETH BERGSTEN, (dotter af Sämskmakare-Åldermannen JOHAN BERGSTEN i Upsala, och dess hustru CATHARINA ÖSTMARK), som efter ett lyckligt, men barnlöst, 23:årigt äktenskap afled d. 12 Febr. 1821.

Professoren NORDMARK utnämdes 1805 d. 1 Mars till Riddare af K. Nordstjerne-Orden. — 1784 blef han Ledamot af K. Vet.Societeten i Upsala, 1786 af K. Vetenskaps-Academien, 1804 af K. Krigs-Vetenskaps-Academien, och 1822 af American Philosophical Society at Philadelphia.

Hans utgifne Skrifter och Arbeten äro följande:

I Kongl. Vetensk. Societetens Acter i Upsala. Nov. Act.

Vol. III. (1780) p. 262.
Specimen Geometricum methodi inversæ Tangentium.

Vol. V. (1792) p. 164.
Expeditissima Methodus Locum Planetæ vel Cometæ Heliocentricum ex dato Geocentrico inveniendi, loco Nodi et inclinatione Orbitæ cognitis; et vicissim, Locum Geocentricum eruendi, datis radio vectore et longitudine Heliocentrica, in Orbita situ data.

Ibidem p. 188.
Brevissima ratio Anomaliam veram Cometæ in Hypothesi Parabolica directe inveniendi, cum intexta simul nova, et valde expedita, Æquationis Cubicæ per arcus Circulares solutione.

Vol. VI. (1799) p. 174.
Lacunæ, in doctrina proportionum Euclidea animadversæ, expletio.

Ibidem p. 203.
Expressio uniuscujusque Radicis Cubicæ in casu irreductibili, ope trium radicum e casu reductibili simul adhibitarum.

Ibidem p. 246.
Tentamen Seriei apte convergentis in solutione Problematis Kepleri.

Vol. VII (1815) p. 339.
Vita *Petri Wargentini*, R. Acad. Sc. Secretarii, atque Equ. R. Ord. de St. Polari.

Vol. VIII. (1821) p. 136.
Meditationes nonnullæ de Reductione Quantitatum Imaginariarum ad formam simplicissimam, oriundisque inde Seriebus, transscendentaliter summabilibus.

Vid Upsala Academie hållit år 1810 *en*
Oratio Parentalis in memoriam *Danielis Melanderhjelm*, in Cancellaria Regia Consiliarii, Prof. emeriti, Equitisque R. Ord. de St. Polari. Ups. 1810 in 4:o.

Smärre Skrifter.

Dissertationes Academicæ Upsalienses. I—LXX, Upsaliæ 1776—1824.
Programmata Academica Upsaliensia. I—VII, Upsaliæ 1790—1812.
Dissertationes Academicæ Gripswaldenses I—II, Gryphiæ 1786—1787.

Afhandlingar, tryckta ibland K. Vetenskaps Academiens Handlingar.

Analysen af Diametrarnes bestämmande uti *Hyperbolæ Redundantes* af tredje ordningen. Året 1782, p. 147.
En ny och lätt Method att finna den af Geometrerne kallade *Index Variationis Curvaturæ*, eller Reglan för Böjningens förändring i Krok-linier. 1784. p. 28.
Alla Enhetens imaginaira rötter till och med 10:de Graden. 1785. p. 94.
Försök till en Geometrisk upplösning af ett Problem, hörande till den så kallade *Omvända Tangent-methoden* (Methodus inversa Tangentium). 1786, p. 262.
Optico-Physiska Försök om enkla Solstrålars varme, jemte några andra hit hörande Undersökningar. 1787, p. 161.
Om Integralen af den föränderliga Sectorn i det så kallade Keplers Problem. 1789, p. 225.
Uplösning af ett Astronomiskt Problem. 1790, p. 178.
Utredande af en svårighet vid Strål-brytningens förklarande af Drag-kraften. 1794, p. 113.
Afhandling om Gränsorna för Ögats tjenligaste ställning, vid Sphærens Stereographiska Projection. 1796, p. 192.
Grundformler till en ny Theorie om Flytande Kroppars motstånd. 1805, p. 145.

Om den Dignitet af Vattnets hastighet, som, enligt hittills gjorda försök med smärre Vattenhjul, finnes svarande emot dess vinkelräta anstötningskraft. 1813, p. 1.

Om Slutföljdens giltighet, att af försök med Hydrotechniska Modeller i smått, dömma om Machiners verkan i stort. 1813, p. 135.

De nyaste försökens utslag, rörande en svårighet i Theorien, om Flytande Kroppars Motstånd. 1814, p. 1 *).

Bevis på Jemnvigts-Lagen för Mekaniska Momenterna på en Häfstång; jemte de statiska Momenternes härledande ur samma Formel. 1818, p. 173.

Tal

Vid Præsidii nedläggande i K. Vet. Academien, framställande en kort öfversigt af de Naturkunnigas stridiga omdömen om värdet af det bevisningssätt i Physiken, som hämtas af de Materiella tingens och Natur-lagarnes ändamål; hållet 1808, tryckt i Strengnäs 1812.

Åminnelse-Tal hållna inför K. Vet. Academien.

Öfver Matheseos Professorn i Lund, m. m. Nils Schenmark, hållet 1791, tryckt i Stockh. 1791.

Öfver Professorn vid Kongl. Artilleriet, Nils Lindblom, hållet år 1795, tryckt s. å.

Öfver Professorn, K. V. Acad. Secreterare och Riddaren af K. N. O. Joh. Carl Wilcke, hållet 1797, tryckt 1798.

I *Kongl. Krigs Vet. Academiens Handlingar för åren* 1811—1815, *p.* 59, är intagen hans

Undersökning, huru vida Coniska Hyperbeln må kunna, enligt Newtons tanke, tillåta någon

---

*) I Handlingarna står *Hastighet* i stället för *Motstånd*, men är rättadt bland Errata.

Practisk tillämpning, såsom antaglig Kast-Linea i ett medel, hvars motstånd är som Qvadraten af hastigheten;

och slutligen:

Principes d'une nouvelle Théorie de la Résistance des Fluides, par Mr ZACHARIAS NORDMARK, Professeur à l'Université d'Upsala, Chevalier de l'Ordre Royal de l'Etoile Polaire. Mémoire, qui a remporté un Prix du Département Impérial de la Marine de Russie. St. Petersbourg, 1808 in 4:to.

Emedan ingen af de tre författare, hvilka täflat om detta pris, hade kunnat anställa de kostsamma försök som härtill hade varit nödvändiga, eller hade varit nog Practicus för att visa tillämpningen af sin Théorie till Skepps-byggeriet, hvilket var en ibland fordringarna: så blef, ur begge dessa skäl, det stora priset ingendera tilldömdt. Det pris, som här nämnes, och som utgjorde 100 Holländska Dukater, var blott en särskilt heders-belöning, emedan den föreslagna Théorien ansågs deraf förtjent.

I denna Afhandling äro af NORDMARK Idéer uppgifna och utredda, som icke förekomma hos någon annan Författare i detta ämne förut. Således (till exempel) betraktas här brutna Planers eller Polygon-Stäfvers motstånd, dels med utgående dels ingående vinklar; äfven så olikheten i motståndet för krokliniga ytor, allt efter som de vända Bugtigheten eller Ihåligheten (Convexiteten eller Concaviteten) emot Stöten, då för öfrigt allt annat är lika. Till utredande hvaraf *Radius Curvaturæ*, såsom här befunnen alldeles oumbärlig, blifvit införd i Calculen, hvilket aldrig förr af någon Auctor varit föreslaget.

I § 98,

I § 98, p. 133 af nyssnämde Mémoire anmärktes, att hastighetens Dignitet i Frictions-termen möjligen behöfde undergå någon ändring. Nödvändigheten deraf insåg Förf. sedermera, af det utslag, hvilket Hydrauliska Resistance-Försöken vid Fahlu-Grufva gåfvo; hvilka snarare tycktes visa, att kroppens och Fluidi Friction inbördes, eller, om man så vill, Friction och Adhæsion tillika, vore fullkomligt oberoende af sjelfva hastigheten.

Efter denna förussättning ändrade Förf. något den omtalta Termen; hvarefter alla hans Resistance-Formler, i detta afseende behörigen rättade, uppgåfvos af honom i en helt kort Mémoire i K. Vet. Academiens Handlingar för år 1814, p. 1, under Titel af: *De nyaste Försökens Utslag, rörande en svårighet i Theorien om Flytande kroppars motstånd* *).

*) Der står *hastighet*, men tryckfelet är rättadt till *motstånd*, på sista sidan af Tomen.

Biographie

öfver

CARL PETTER THUNBERG,

MED. DOCTOR, PROFESSOR UTI NATURAL-HISTORIEN VID KONGL. UNIVERSITETET I UPSALA, COMMENDEUR AF KONGL. WASA-ORDEN.

K. Vet. Academien har nyligen förlorat sin Senior, Hist. Naturalis. Professoren i Upsala, Commendeuren af K. Wasa-Orden, Doktor C. P. Thunberg. Endast ett sådant förhållande till Academien, hvarigenom denne dess Ledamot längst deltagit i dess arbeten, borde föranleda en särskilt uppmärksamhet vid hans bortgång; men Professor Thunberg hade många andra, och stora anspråk på en utmärkelse, som dess efterlefvande gerna lemna åt en grånad och älskvärd förtjenst. Linnéernes efterträdare vid det Lärosäte, hvarifrån Naturhistoriens reform utgick, qvarhöll han ännu glansen af detta namn öfver Lärosätet och Sverige. Tillhörande en period i denna vetenskapens utveckling, der i synnerhet naturkropparnes speciella kännedom var forskningens föremål, intog han, — liksom Linné i classificationens period, — det främsta rummet i Europa. Ty ingen naturforskare hade på hans tid upptäckt, undersökt och beskrifvit så många naturkroppar som han. För detta ändamål gynnad af lyckan, fördes han till länder, som få naturforskare före honom, och ingen efter Linnés reform undersökt; och född med en verksamhets

drift nästan utan exempel, och som ej förlamades af sjelfva ålderdomens varnande svaghet, begagnade han det honom derigenom erbjudna tillfälle så, att samlingar, gjorda under nära 9 års resor, sysselsatte honom med beskrifningen deraf under en påföljande 50 års lefnad, och lemna ännu säkert en rik efterskörd åt hans efterträdare. En sådan lefnad har i Vetenskapernas historia en stor mårkvärdighet. Och Academien kan ej undgå att egna åt den bortgångnes minne en särskilt utveckling af hans förtjenster och vetenskapens förbindelse till honom. Men dessförutan tillhör det Academien, enligt dess stadgar, att gifva en kort teckning af hans lefnad, som, liknande en inskrift på hans grafsten, enkelt bevarar de förnämsta data af hans på händelser rika, verksamma lefnad.

C. P. Thunberg föddes i Jönköping d. 11 Nov. 1743. Fadren, Johan Thunberg, som var Bruks-Bokhållare och idkade derjemte någon handel derstädes, dog tidigt och lemnade sina barn i ett medellöst tillstånd. Ehuru detsamma sedan mildrades genom det nya gifte, som Modern, Margaretha Starkman, ingick med Handlanden Gabriel Forsberg, befann han sig likväl i ett förhållande, vanligt i Sverige, der ofta snillrika och utmärkta män kämpade i ungdomen med oblida öden; hvilket likväl hvarken tyckes minska deras antal, eller hindra utvecklingen af högre anlag. Tvertom liknar detta förhållande Sveriges hårda natur, som bildar ett starkt, ett naturen beherrskande Folk. Hindren, som visa sig, måste antingen afskräcka ifrån banan, i fall de ej kunna öfvervinnas, eller upplifva krafterna och modet, utom hvilka de ej kunna besegras.

Thunberg gick således den vanliga vägen, Scholan, Academien igenom. Han hade den lyckan att ledas af utmärkta Lärare. I Scholan undervistes han af sedermera Domprosten Håkan Sjögren, och till Academien i *Upsala* inträdde han om hösten 1761, i denna Academies mest lysande period. Här valde han Medicinen till sitt hufvudyrke, och han slutade sin Academiska curs med disputationen pro Gradu år 1770.

I afsigt att förkofra sig i Medicinska studierne, sökte och erhöll Thunberg res-rummet uti Stipendium Kåhreanum, och utreste till följe deraf i Augusti 1770 öfver *Köpenhamn* och *Helsingör* på ett Holländskt fartyg till *Amsterdam*. Här träffade han Burmannerne, Fader och Son, den förre Linné's vän, den sednare hans Lärjunge. Denne blef straxt för Thunberg hvad hans fader varit för Linné. Ty liksom Burmanns fader qvarhöll Linné till dess han slutligen erhöll sin station hos Cliffort, så beredde äfven Sonen åt Thunberg förhållanden, hvilka förde honom slutligen till Linné's Lärostol. Thunberg fick under de mest smickrande utsigter och löften, hvilka ärligen uppfylldes, det uppdrag att för några Holländska Blomsterälskares och Botanisters räkning göra en resa till Hollands ultramarinska besittningar, Cap, Java och Japan, för att der samla växter och frön.

Men såsom beslutet härom ännu ej mognat, och expeditionen icke var färdig att afgå, begagnade Thunberg mellantiden att göra en resa till Paris, der han i synnerhet använde sin tid att förkofra sig i det practiska af Läkarekonsten, så mycket mera nödvändigt som hans nya uppdrag icke kunde åt honom öfverlemnas utan i egenskap af Ost-Indiska Compagniets Läkare. Att

hans egen inre kallelse och hans kunskaper som Naturforskare dervid icke försummades, behöfver ej sägas. Den som känner Naturstudiernes kraft att fängsla sina idkare, vet ganska väl, att allt hos dem är underordnadt kärleken för dessa studier.

Sålunda beredd, skyndade THUNBERG tillbaka till *Amsterdam*, undergick der vederbörlig Chirurgiæ Magisters examen, antogs i Ost-Indiska Compagniets tjenst, förseddes med dessa stora recommendationer, som rikedomen har så lätt i sin makt att lemna, och geck om bord den 15 Dec. 1771.

Det är bekant, att THUNBERG, under sjöresan till Cap, höll på, jemte en stor del af Officerarne på skeppet, att dö af förgiftning genom kockens misstag af blyhvitt i stället för mjöl; men hans, på en gång starka och lätta complexion räddade honom. Ankommen till Goda HoppsUdden, qvarblef han der under 3 år och företog en resa hvarje af dessa år till det inre af landet, i afsigt att både uppfylla sitt uppdrag för sina rika commitenter, och sin bestämmelse som Naturforskare, hvilka lyckligtvis, — genom denna allmänna lag naturen stiftat, att göra menniskors passioner, deras fåfänga, deras dårskaper och fel till medel för högre ändamål, och att på detta sätt såsom medel och verkan sammanbinda mörker och ljus, intresset och det mest ointresserade, högmodet och det mest ödmjuka, passionen och vetenskapen, — här förträffligt förenades. Med hvarje kista af frön och växter, som afskickades till Europa för att pryda de rika Rådsherrarnes sommarpalatser i Holland, skickades en annan till LINNÉ, som skulle sprida några nya strålar öfver vetenskapen om naturen.

Den 2 Mars 1775 afreste han till *Batavia*, men dröjde der blott några månader, för att göra sin resa till *Japan* såsom Läkare vid den stora Ambassade, som Holländarne årligen afsände till detta land. Japan är i många afseenden märkvärdigt, men mest genom den riktning civilisationen der tagit, i jemförelse med den Europeiska bildningen. Thunberg, oaktadt naturen låg honom närmast, försummade ej att studera Landets inre och borgeliga förhållanden, och det är anmärkningsvärdt, att de kunskaper Europa derom äger, härleda sig hufvudsakligen från Sverige. Ty Engelbert Kämpfer, som lemnat oss den andra hufvudkällan till *Japans* kännedom så väl i politiskt som naturhistoriskt afseende, ehuru icke född i Sverige, studerade dock i Upsala, och gick såsom Läkare med Svenska Ambassadeuren till Persien år 1683. Derifrån gick han till Persiska viken i Holländsk tjenst, och kom slutligen äfven till *Japan*. Nära 100 år förflöto emellan dessa båda Naturforskares besök; men sådan är den enformiga gången i detta lands kultur i intellectuelt som ekonomiskt hänseende, att Thunberg fann föga förändringar hafva föregått. Då den Europeiska bildningens character ligger i ett oupphörligt framskridande, i en oupphörlig fruktbarhet på nya i sin ordning ånyo fruktbara resultater, så ligger den *Chinesiska* eller *Japanska* bildningens character uti att vara stationaire. De Underrättelser han lemnat om Japan, äro från denna sida för Philosophen af ett oändligt värde.

Men det var hufvudsakligen Naturen, som lemnade Thunberg en rik skörd af upptäckter. Icke blott de afvikande formerne, hvilka finnas strödde der som i alla andra afskilda landsträckor, hafva sin märkvärdighet, utan äfven men-

niskans tillbakaverkan på naturen. Sådan är nemligen utvecklingen af Chinesarens och Japanesarens konstfärdighet i detta afseendet, att de nästan för alltid synas hafva förvandlat många växters ursprungliga natur. Deras kärlek till monstrositeter i växtriket har derpå gifvit många exempel.

Återkommen till Batavia år 1777 d. 4 Jan., använde han det halfva år han der tillbragte på naturhistoriska forskningar. I Augusti samma år ankom han till Ceylon, ett annat ganska okändt land, der han hade tillfälle att få qvarblifva till d. 6 Febr. 1778, då han återtog vägen till *Goda HoppsUdden*, som denna gången ej svikit den förhoppningsfulla Svensken.

Rikt belastad med herrliga Samlingar och med materialier för en vetenskaplig bearbetning under en mansålder, skyndade han hem till Europa, der han efter 6 års frånvaro satte foten på Holländsk strand d. 1 Oct. 1778.

Svenskarne hade, genom den del de tagit i Naturforskningens reform i alla riktningar, vunnit ett stort namn i alla de länder der denna reform, i anseende till hopade materialier, var af vigt. Icke blott i Holland voro Svenska Naturforskare välkomna, men England, som förstått att assimilera hvarje upptäckt, och som tidigast insett civilisationens beroende af naturstudium, öppnade en utvidgad verkningskrets åt Naturforskare i allmänhet, och således åt Svenskarne den tiden i synnerhet. Banks uppfattade sin nations anda på ett ädelt sätt och emottog hvarje Svensk Naturforskare. Under det halfva sekel han gagnade sitt fosterland och vetenskapen, var Bibliothekarie-tjensten uti det fullständigaste Naturhistoriska Bibliothek som existerat, alltid sjelfskrif-

ven åt en Svensk *), och författaren af denna skrift emottog det sista beviset af denna sinnesstämning uti det uppdrag han, uti bref från Sir Joseph, af d. 27 Aug. 1819, erhöll att anskaffa en Svensk man till denna utmärkta beställning.

J. E. Smith omfattade samma sak från en annan sida. I stället för att rådfråga Apollos Prester, flyttade han sjelfva Delphi till England. Linné's samlingar, och med detsamma Sveriges förmåga att ännu under ett Sekel bibehålla sin öfvervigt i Naturhistorien, såldes för contanta penningar och öfverfördes till England.

Ett sådant land emedlertid, som visste så väl att uppfatta Naturhistoriens värde, och der han fann för sig Solander och Dryander anställda i Engelsk tjenst, borde naturligtvis förmå Thunberg till ett besök. Han öfverreste till London på ett par månader; men rikare än någon Naturforskare på sin tid och intagen för sitt eget Fäderneslands litteraira glans, skyndade han tillbaka till detta, och ankom efter en resa genom Holland och Tyskland d. 14 Mars 1779 till Ystad.

Sålunda hade han slutat sin nära 9:åriga märkvärdiga resa. Den hade gått oändligen lyckligt. Ty om man undantager några få händelser af stor fara, som inträffade derunder, hade Thunberg haft lycka uti allt. Orsaken till denna hans lycka låg icke uti någon stor verldslig klokhet, tvertom var Thunbergs lynne för öppet för att just synnerligen utbilda denna egenskap. Orsaken låg hufvudsakligen uti detta hans öppna, välvilliga sinnelag. Öfverallt såg hvar och en honom in i själen, och såg ej der annat än godt.

---

*) Jag tror att den enda Bibliothekarie vid detta Bibliothek, som icke varit Svensk, var König.

Sedan han en gång råkat uti kretsen af mäktige män, som ej kunde hafva något gagn af att skada honom, men väl af att förena sig med honom, antvardades han ifrån den ena af dessa till den andra, ifrån den ena verldsdelen till den andra, med detta mäktiga beskydd som rikedomen gifver, som denna gång lyckligtvis endast hade oskyldiga ändamål, och som således äfven satte THUNBERG endast i oskyldiga och likgiltiga förhållanden. I *Japan* blef visserligen hans ställning mera grannlaga. Bland ett misstroget folk, och som i synnerhet hatade utländningars nyfikenhet, kunde en man, endast i det afseendet ankommen till deras land, att undersöka allt, icke vara en välkommen gäst. Men äfven här öfvervann detta grunddrag i THUNBERGS charakter, öppenhet och välvilja, så stora hinder. Det är alltid det okända man fruktar, men då hos THUNBERG allt låg öppet, intog snart förtroendet misstroendets ställe. Man måste förundra sig öfver de vänskapsförbindelser, som han knöt uti ett land, hvars politiska och allmänna grundsats är densamma, som FICHTES slutna stat: att upphäfva all yttre gemenskap; förbindelser, som bibehöllos under en längre tid emellan 2:ne länder, Japan och Sverige, emellan hvilka väl aldrig någon gemenskap förut ägt rum. Sålunda fann THUNBERG just uti den delen af sin charakter, som vanligtvis är den minst passande för en resande, att vara tillgänglig och öppen för alla, grunden till sin fortkomst och sin lycka.

Under GUSTAF III:s regering kunde THUNBERG icke fela att vinna uppmärksamhet. Endast den omständigheten, att hafva besökt ett land, så okändt och så märkvärdigt som Japan, var ett anspråk derpå hos en Konung, för hvilken

ingen Literaturens gren var främmande eller likgiltig. Äfven hans landsmän satte värde på ett sådant företräde. Under sin aflägsna vandring, utan förmåga att bevaka sin befordran, hade man dock ej glömt hans anspråk derpå.

Frånvarande hade han blifvit promoverad d. 15 Juni 1772 till Medicinæ Doctor, och förordnad till Botanices Demonstrator d. 31 Maj 1777. Hemkommen, då Prof. Linné den yngre företog år 1781 sin utländska resa, blef honom uppdraget att förestå Botaniska Professionen. Samma år d. 7 Nov. blef han förordnad till Extraordinarie Botanices Professor, och efter den yngre Linné's död, blef han d. 7 Sept. 1784 Ordinarie Medicinæ och Botanices Professor.

Sedermera följde honom Konungens nåd. År 1785 blef han Riddare af K. Wasa Orden, och år 1815 Commendeur af samma Orden; en värdighet, som ingen Academisk Lärare i Sverige förut innehaft.

Thunbergs kärlek till sitt Fädernesland nekade honom att emottaga de kallelser han erhöll, ej mindre ifrån Leiden i Holland, än 2:ne gånger ifrån Ryssland; och från sistnämde ställe hade han tillika det smickrande uppdrag att föreslå någon annan till den plats, som han sjelf vägrade att emottaga.

Sedan Thunberg tillträdt sitt Academiska embete, började en ny epok af hans lefnad. Att genomgå de särskilta dragen af hans utbredda verksamhet tillåter icke utrymmet af en kort Biographie. Endast de vigtigaste kunna här upptagas. Det öfriga blir synbart genom den särskilt härhos bifogade förteckningen af hans Skrifter.

Det var naturligt att beskrifningen af hans under resan gjorda Naturhistoriska upptäckter

upptog Thunbergs mesta tid. Det vigtigaste i denna väg är utan tvifvel *Flora Japonica*, som liksom Linné's *Flora Lapponica*, var uttrycket af hans vetenskapliga ungdoms-kraft. Märkvärdig är äfven *Flora Capensis*, men må hända mindre berömd. Hans *Resa*, i 4 delar, är öfversatt på Tyska, Engelska och Fransyska. Ett bevis på den uppmärksamhet man lemnade deråt, är Öfversättarnes och Commentatorernes namn. Den berömde Langlés öfversatte den på Fransyska, och Lamarck bearbetade den naturhistoriska delen. På Tyska öfversattes den af Groskurd, och C. Sprengel har gjort ett utdrag deraf med anmärkningar af J. R. Forster.

Thunberg nedlade beskrifningen af sina öfriga mångfaldiga upptäckter uti Academiska dissertationer, i lärda Societeters handlingar, i Journaler, i Offentliga tal, i Programmer, och deras antal är måhända större än hvad någon lärd kan framvisa. En förteckning derpå är bifogad denna biographie.

Med tystnad böra vi kanske icke förbigå, att Thunberg företog en reform med Linnéanska systemet, som vann en icke ringa ryktbarhet. Den tiden lefde man ännu i den fördom, att ett artificielt System, eller en ledtråd för finnandet af växternas namn, var ett af Botanikens hufvudföremål, och att Linné's största ära grundade sig på uppfinningen af Sexualsystemet. Thunberg företog dermed den förändringen, att han indrog de fyra klasserne näst före den sista, hvilket betydligen förenklade hela uppställningen, och såsom det artificiella Systemet derigenom blef ännu mera artificielt, var det tydligt, att det skulle vinna om ej allmänt bifall, åtminstone mycket uppseende. Det blef användt i Hænkes edition

af Linné's *Genera plantarum*, och i Gmelin's af Linné's *Species* *), således i upplagor af Linné's egna arbeten, samt dessutom i Willdenows *Prodromus Floræ Berolinensis*, Witherings *Arrengement*, och Schultes's Österrikiska *Flora*. Numera lägger man föga vigt på dessa förändringar, och Linné's System har återfått sitt ursprungliga skick, hvaruti det äfven bäst uttrycker dess odödliga Författares idée, att med ett artificielt System förena det naturliga, så vidt det sednare kan tjena till det förras ändamål, och hvilket problem äfven i detta System är oöfverträffligen upplöst.

Vi behöfva ej, och vi kunna icke ingå i en granskning af värdet af Thunbergs litteraira verksamhet. Detta värde beror dels på det begrepp man gör sig om Naturalhistoriens förhållande till den öfriga civilisationen, dels på det omdöme man fattat om de olika sätt att behandla dess Studium, ämnen af för stort omfång för att här afhandlas. Orättvis vore man, om man ville bedömma en Naturforskares verksamhet efter något annat än det skick vetenskapen hade på hans egen tid. Om en annan tid sedan inträffar, der vetenskapen får en förändrad och högre riktning, så är det möjligt att den icke hade kunnat erhålla den om ej den förra hade föregått.

Det var vetenskapens naturliga gång, att sedan Linné bragt reda deruti, skulle insamlandet af nya materialier blifva nödvändigt. Ty Linné hade användt de redan för hand varande. Återgången till en ny utveckling af de allmänna åsig-

*) Gmelin indrog äfven *Icosandria*, hvarigenom Systemet blef ännu mera artificielt.

terna kunde endast fortskyndas i den mon som ifren att samla, visade sig verksam. Och i detta afseende har THUNBERG under sin period gjort mera än någon af hans samtida.

Dock aldrig, äfven sedan vetenskapen tagit en mera philosophisk gång, kan behofvet af nya Samlingar förlora i värde. Hvad som för 60 år tillbaka dref THUNBERG öfver Indiska hafvet, dref i vår tid v. HUMBOLDT öfver det Atlantiska och ROBERT BROWN öfver det Stilla, tvenne Naturforskare, hvilka, jemte JUSSIEU, mest af alla bidragit till Naturvetenskapens närvarande riktning.

Vill man således jemföra THUNBERGS förtjenster med LINNÉ's, så skulle man finna att de sträfvat åt skiljda riktningar. LINNÉ sökte öfver allt lagar och enhet; THUNBERG öfverallt specialitet och mångfald. LINNÉ gick långt fram om kommande tider; THUNBERG blef inom behofvet och stämningen af sin egen. LINNÉ upptäckte knappt en enda växt; THUNBERG upptäckte 1000. Den ene ordnade det Chaos, som låg för hans fötter, efter bestämda lagar; den andre gaf dessa samma lagar en vidsträcktare tillämpning, och stadfästade dem derigeuom. LINNÉ arbetade så undan för vetenskapen, att hans like ej kunde uppträda förrän, sedan genom nya materialier, ämne till en nästan ny vetenskap blifvit bildadt; men THUNBERG hopade desse materialier så, att uppträdandet af en ny LINNÉ blef omöjligt. Och om LINNÉ var en ära för Sverige, så var det måhända THUNBERGS förtjenst, att aldrig något annat land sedermera kunde frambringa hans like.

Så skulle Biographen vilja bedömma THUNBERG i afseende på hans förtjenster om vetenskapen. Men i afseende på Sverige äro de måhända icke mindre.

Genom Linnéanska Samlingarnes afyttrande till England, förlorade Sverige det förnämsta materiella vilkoret för ett högre Botaniskt Studium, och genom upphörandet af Ostindiska handeln, medlen att förvärfva sig nya. Cyclus af Svenska Naturbeskrifvare skulle således, sedan Nordiska naturen blifvit tillräckligen känd, hafva varit slutad med Linnéerna, om ej Thunberg fört tillbaka till Sverige en Samling som återgaf nya medel åt nya forskare. *Paris*, *London* och *Berlin* äro för närvarande de ställen, dit en Naturforskare måste begifva sig för att kunna lemna en någorlunda fullständig tafla öfver någon del af den organiska naturen, i anseende till de ofantliga Samlingar, som redan finnas och som hvarje dag hopa sig der. Slutligen skulle Svenska Naturforskare nödsakas längre tid uppehålla sig på sådana ställen utomlands, om de ej förut varit förberedde, och kunnat förut förskaffa sig en öfversigt öfver de slag af Naturformer de ärna studera och bearbeta; eller också skulle Sverige, hvarifrån Naturhistoriens reform nyss utgått, lemna äfven denna del af sin fordna ära. Då åtminstone till ett sådant förstudium alltid Thunbergs samlingar blifva en tillräcklig och säker anledning, så synes det att endast härigenom har Thunbebg förvärfvat sig anspråk på våra landsmäns tacksamhet, och denna så mycket större, som Linnéanska Samlingarnes öde lemnar anledning att frukta, att om de icke blifvit förärade för intet, Sverige skulle trott sig sakna medel att inköpa dem.

Också njöt Thunberg allmän välvilja och kärlek af dem, som kände hans person, allmän aktning af dem som endast kände hans namn och förtjenster. Det är bekant med hvad kärlek

han uppbars af de Studerande vid Upsala Academie, ty det är alltid hos Ungdomen, som den allmänna aktningen starkast uttrycker sig. Detta var också THUNBERGS glädje. Ty denna slags fåfänga, som man så ofta tadlat hos Naturforskare, att vara känsliga för bifallets och tacksamhetens uttryck, tillhörde honom lika med de flesta öfriga. Är detta ett fel, så är detta fel åtminstone mindre än det att alldeles icke eftersträfva bifall, eller förtjena någon tacksamhet.

I sådana förhållanden framlefde THUNBERG ett lyckligt lif. De missnöjen han trodde sig äga, fördunklade ej hans himmel, utan flögo som lätta skyar deröfver. De fästade sig ej heller djupt i hans sinne. Ty känslan af hans värde gjorde honom icke stolt, men glad.

Skulle man teckna hans character, så blefve denna teckning kort; ty den var okonstlad som Naturen, och kan derföre uttryckas med ett par drag. Characteren af hans inre var *glädje*, af hans yttre *liflighet*, hans umgänge *vänlighet*; och härvid kan sannerligen intet tilläggas för att gifva en trognare bild af THUNBERG, än dessa tre orden.

THUNBERG hade, sedan år 1784, varit gift med Academie-Kamereraren RUDA's dotter, BRIGITTA CHARLOTTA, hvilken afled barnlös år 1813.

Vid 85 års ålder afled han den 8 Aug. 1828 på dess landtgård Tunaberg, i granskapet af Upsala, med samma lugn, som han lefvat. Likasom för att uttala sin sista helsning, besökte han, kort förrän han lemnade det jordiska, ännu en gång den Natur-Historiska Inrättningen, som till en betydlig del har honom att tacka för sin första uppkomst.

Thunberg var Medlem af nedanskrifna lärda Samfund: neml. 1. Kongl. Norske Videnskabers Selskab, i Trondhiem. — 2. Physiographiska Sällskapet, i Lund. — 3. Kongl. Vetenskaps-Academien, i Stockholm. — 4. Kongl. Vetenskaps-Societeten, i Upsala. — 5. Academia Imperialis Leopoldino-Carolina Naturæ Curiosorum. — 6. De Hollandske Maatschappy der Weetenschappen, i Haarlem. — 7. Societas Scientiarum, i Amsterdam. — 8. Kongl. Svenska Patriotiska Sällskapet, i Stockholm. — 9. Die Gesellschaft Naturforschender Freunde, i Berlin. — 10. Société Royale des Sciences, i Montpellier. — 11. Société d'Agriculture, i Paris. — 12. Societ. Scientiar. Bataviæ Ind. Orient. — 13. De Zeeuwsche Genootschap der Weetenschappen, i Wlissingen. — 14. Societas Naturæ Studiosorum, i Edinburg. — 15. Societas Medica, i Edinburg. — 16. Accademia dè Georgofili, i Florens. — 17. Die Naturforschende Gesellschaft, i Halle. — 18. Den äldre Academie des Sciences, i Paris. — 19. Societas Linneana, i London. — 20. Societas Reg. pro Scientia Naturali promovenda, i London. — 21. Societas Medica, i London. — 22. Société d'Historie Naturelle, i Paris. — 23. The American Philosophical Society, i Philadelphia. — 24. Naturhistorie Selskabet, i Köpenhamn. — 25. Societas Physica, i Zürich. — 26. Societas Physica i Jena. — 27. Societas Physica, i Göttingen. — 28. Sällskapet för allmänna medborgerliga Kunskaper, i Stockholm. — 29. Skandinaviske Literatur Selskabet, i Köpenhamn. — 30. Collegium Regale Medicinæ, i Madrid. — 31. Kongl. Finska Hushålls Sällskapet. — 32. Société Medicale, i Paris. — 33. Academia Cæsarea Scientiarum i Petersburg. — 34.

Societas

Societas Phytographica i Göttingen. — 35. Société. Medicale i Montpellier. — 36. Société des Sciences, Lettres et Arts i Nancy. — 37. Académie Royale des Sciences de l'Institut de France (Corresp.) — 38. Reg. Societas Scientiarum i Göttingen. — 39. Société des Naturalistes i Moscow. — 40. Société Medicale d'Emulation i Paris. — 41. Königl. Academie der Wissenschaften i München. 42. — Die Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. — 43. Institut Royal des Sciences, de Litterature et des beaux Arts i Amsterdam. — 44. Societas Phytographica i Gorengka. — 45. Academia Cæsarea Medico-Chirurgica i Petersburg. — 46. Kongl. Sundhets-Collegium i Stockholm (Heders-Ledamot.) — 47. Kongl. Svenska Landtbruks-Academien. — 48. Svenska Läkare-Sällskapet i Stockholm. — 49. Upsala Läns Kongl. Hushållnings-Sällskap. — 50. Evangeliska Sällskapet i Stockholm. — 51. Societas Physico-Medica i Erlangen. — 52. Kongl. Wermländska Hushållnings - Sällskapet. — 53. Westmanlands Kongl. Landthushållnings-Sällskap. — 54. Örebro Läns Kongl. Hushållning-Sällskap. — 55. Die Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften i Marburg. — 56. Bibelsällskapet i Upsala. — 57. Calmare Läns Kongl. Hushålls-Sällskap. — 58. Kongl. Vettenskaps- och Vitterhets - Samhället i Götheborg. — 59. Die Kaiserl. Pharmaceutische Gesellschaft i Petersburg. — 60. Societas pro Scientia Horticultur. promovenda i London. — 61. Die Naturforschende Gesellschaft i Leipzig. — 62. Jönköpings Läns Kongl. Hushållnings-Sällskap. — 63. Société Linneenne i Paris. — 64. Societas Scientiarum Physicarum et Medicarum ad Rhenum inferiorem i Bonn. —

65. Die Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft i Frankfurt am Main. — 66. Medico-Botanical Society i London.

THUNBERGS Porträtt, måladt år 1808 i oljefärg af Professor P. KRAFFT, förvaras i Medicinska Facultetens i Upsala Sessions-rum, och liknar honom ganska mycket. Det samma gäller äfven om den Gravure, som efter detta porträtt utgafs år 1818. Mindre träffande äro de 5 graverade Porträtter, hvilka åtfölja nedanskrifne verk, neml. Franska öfversättningen af hans Resa, 1 Bandet af SCHRADERS Journal für die Botanik, 7 Tomen af HEDINS Vetenskaps-Handlingar för Läkare och Fältskärer, 17 Bandet af BERTUCH's Geogr. Ephemeriden, samt 8 Tomen af BORY DE ST. VINCENT, DRAPPIEZ och VAN MONS Annales générales des Sciences Physiques.

Till hans minne har den Studerande Småländska Nationen i Upsala låtit prägla en Medalj af 8:de storleken, hvilken på åtsidan har hans Bröstbild med omskrift af namn och titlar, samt på frånsidan, inom en Lagerkrans, följande inskrift: *Inspectori suo paternæ per XXIX annos curæ memor Stud. Inventus Ups. Smolandica MDCCCXVIII.*

Utom *Ört-slägtet* Thunbergia, bäres hans namn af åtskilliga andra *växter*, såsom: Ixia Thunbergii, Isolepis Thunbergii, Cyperus Thunbergii, Imperata Thunbergii, Spatalla Thunbergii, Convolvulus Thunbergi och Thunbergianus, Campanula Thunbergii, Gardenia Thunbergia, Atriplex Thunbergianum, Hydrocotyle Thunbergiana, Rhus Thunbergiana, Crassula Thunbergiana, Berberis Thunbergii, Erica Thunbergii, Passerina Thunbergii, Thalictrum Thunbergii, Cocculus Thunbergii, Equisetum Thunbergii, Hypnum

Thunbergii, Fissidens Thunbergii, Cystoseira Thunbergii, Gyalecta Thunbergiana och Endocarpon Thunbergii, samt af *Insekterne:* Harpalus Thunbergii; Mylabris Thunbergii, Lygæus Thunbergii, Pyralis Thunbergiana och Tinea Thunbergella.

Thunbergs af trycket utgifna arbeten äro följande.

Inträdes-Tal för K. Vetenskaps-Academien i Stockholm: Om Japan och om de Myntsorter, som i äldre och sednare tider blifvit slagne och varit gångbare uti Kejsaredömet Japan. Stockholm 1779. m. 8. Tab. Detta Tal är öfversatt på Holländska och tryckt så väl serskilt i Amsterdam 1780, som intaget uti 3 Volumen af Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap der Konsten &c. i Batavia 1781. På Tyska finnes äfven en öfversättning af J. T. Pyl, hvilken är tryckt i Stendal 1784.; äfvensom samma Tal är bifogadt Franska öfversättningen af hans Resa.

Flora Japonica, sistens Plantas Insularum Japonicarum, secundum Systema Sexuale emendatum, Lipsiæ 1784, c. Tab. XXXIX.

Tal vid Præsidii nedläggande: Om Japanska Nationen. Stockholm 1784. En Tysk öfversättning häraf, författad af C. Stridsberg, är intagen uti Histor. Portefeuille för Aug. — Octob. 1785.

Resa uti Europa, Africa, Asia, förrättad åren 1770—1779. Del. I.—IV. Upsalâ 1788—1793. m. 11. Tab. Detta arbete har blifvit öfversatt på Tyska af C. H. Groskurd och tryckt i Berlin 1792—1794. Tillika har C. Sprengel på samma

språk lemnat ett utdrag deraf, hvilket är infördt uti 7 Bandet af J. R. FORSTER's Magazin, jemte den sistnämdes anmärkningar. En Engelsk öfversättning af Resan utkom i London 1795; äfvensom en Fransk, bearbetad af J. B. LAMARCK och L. LANGLÉS, utgafs i Paris 1796, både i Qvart- och Octav-format.

Åminnelse-Tal öfver Assessoren och Provincial-Medicus L. MONTIN. Stockholm, 1791.

Prodromus Plantarum Capensium, annis 1772—1775 collectarum, T. I—II. Upsaliæ 1794—1800. c. Tab. III.

Icones Plantarum Japonicarum, quas in Insulis Japonicis 1775 et 1776 collegit et descripsit &c. Decas I—V. Upsaliæ 1794—1805.

Beskrifning på Svenske Djur. Första Classen om Mammalia eller de Däggande Djuren. Upsala 1798.

Tal vid Invigningsacten af den nya Academiska Trädgården, dess Orangerie och Samlings-Salar, med Kongl. Maj:ts allernådigste tillstånd hållet i Upsala uti den nya Botaniska Lärosalen d. 25 Maji 1807, då tillika firades framl. Archiatern och Riddaren CARL VON LINNÉ's hundraåriga Födelsedag. Upsala 1807.

Flora Capensis, sistens Plantas Promontorii Bonæ Spei Africes, secundum Systema Sexuale emendatum. Vol. I:mi Fascic. 1—3. Upsaliæ 1807—1813. Vol. II:di Fasc. 1. Hafniæ 1818. En ny Edition af hela arbetet har genom J. A. SCHULTES's försorg utkommit i Stuttgard 1823.

Afhandlingar införde:
i Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar.

1773. Händelse, att Blyhvitt af förseende blifvit brukadt i mat. — Beskrifning på ör-

ten Hydnora Africana. — 1775. Beskrifning på Insectet Pnevmora. — 1776. Beskrifning på örten Rothmannia. Beskrifning på örten Radermachia. 1777. Rättelser på beskrifningen af Hydnora Africana. — 1778. Om ett Bezoar equinum. — 1779. Beskrifning på örten Ehrharta — 1780. Anmärkningar vid Kanelen, gjorda på Ceilon. Beskrifning på örten Weigela Japonica — 1781. Beskrifning på några varma Bad i Asien och Africa. Beskrifning på 2:ne nya Insekter. Beskrifning på Japanska Silkesmasken — 1782. Beskrifnining på 2:ne Species äkta Muskott ifrån ön Banda. Några anmärkn. vid Ornithologien. Beskrifn. på örten Fagræa ceilanica. Om Cajoput-oljan och dess nytta i medicin. Nipa, ett nytt genus bland Palmträden. Om Palmträden i allmänhet och i synnerhet om Licuala-Palmen. — 1783. Beskrifn. på Houtuynia cordata. Anmärkn. om Asterier. — 1784. Om Ceilons Mineralier och ädla stenar. Om foglar af Loxiæ slägtet på Goda-hopps-udden. — 1786. Anmärkn. och beskrifn. på Albucæ ört-slägte. Anmärkn. vid de växter, som kallas Orchides. — 1787. Beskrifn. på några okända Ödlor. Beskrifning på 3:ne Sköldpaddor. — 1790. Beskrifning på ört-slägtet Willdenowia. Beskrifn. på 2:ne Fiskar ifrån Japan. Beskrifn. på örten Wahlbomia indica. — 1791. Beskrifn. på Gobius Patella och Silurus lineatus. — 1792. Beskrifn. på 2:ne Japanska Fiskar. Beskrifn. på några okända Fiskar af Abbor-slägtet. — 1793. Beskrifning på nya Fisk-arter af Abbor-slägtet, från Japan. Beskrifn. på Ostrea Gigas. — 1794. Beskrifn. på ört-slägtet Cyanella. — 1796. Om Gift-trädet på Goda-Hopps-udden, Toxicodendrum. — 1797. Om Insect-slägtet Cordyle. Om någre Nattfjärilar af

Bladrullare-slägtet. — 1798. Underrättelse om någre Svenska Foglar. — 1799. Ett nytt Species af Muskot. — 1800. Oedmannia, ett nytt örtslägte. — 1804. Triacus, ett nytt slägte bland Insecterna. — 1806. 2:ne nya Insect-slägten, Ptyocerus och Ripidius. — 1807. Beskrifn. på 2:ne artförändringar af Boa variegata. — 1808. Beskrifn. på 3:ne Svenska Foglars artförändringar. Tillägg till Beskrifn. af Hydnora Africana. Anmärkn. vid Sphex figulus. — 1809. Beskrifn. på Musslan kallad Placenta. — 1810. Nya arter af Pneumoræ-slägtet. Nya species af Blattæ-slägtet. — 1811. Beskrifning på Antilope Monticola. Beskrifn. på Viverra felina. — 1812. Anmärkningar om de Svalor, som bygga geléeaktiga, ätbara nästen. — 1814. Beskrifning på 2:ne nya Insect-slägten, Gnatocerus och Taumacera., Om örten Gladiolus Sparmanni. — 1815. Om Svenska Katt-loen, Felis borealis. — 1816. Fyra nya arter af Bruchus-slägtet. Vidare beskrifning af Platalæa pygmæa. — 1818. Teckning af en ny art Bälta eller Myrätare ifrån Brasilien. Om Tetrapteryx Capensis, ett nytt Fogel-slägte. Beskrifn. på Mydas gigantea. — 1819. Beskrifn. på Simia albifrons. — 1820. Beskrifn. på Hyæna brunnea. — 1821. Beskrifn. på Brachyurus, ett nytt Fogel-slägte.

Uti Nova Acta Reg. Societatis Scientiaram Upsaliensis.

Vol. 2. Cycas caffra — Vol. 3. Kæmpferus illustratus, P. I. Cussoniæ Genus. — Vol. 4. Novæ Insectorum Species. Curculio Zamiæ. Kæmpferus illustratus, P. II. — Vol. 5. Descriptiones Insectorum Svecicorum. Observationes in Lin-

gvam Japonicam. — Vol. 6. De Brachycero. Observationes in Genus Halleriæ. Hedysari species quatuor. Betula Japonica. — Vol. 7. De Coleopteris Rostratis. Philanthi monographia. Plantæ Japonicæ nonnullæ. Tellinæ, tres novæ species. Anthreni monographia. Acrydii descriptio. Additamentum ad monographiam Philanthi. — Vol. 8. Coleoptera Capensia, antennis fusiformibus. Ovis Polyceratæ variationes. Alurni tres novæ species. — Vol. 9. Coleoptera Capensia, antennis filiformibus. Tabani novæ species. Tanyglossæ novæ species. Truxalis, Insecti genus. Aves monstrosæ. Gelis, Insecti Genus.

Uti Physiographiska Sällskapets Handlingar.

1. Del. Beskrifning på ett nytt ört-slag, Retzia capensis. Beskrifning på 2:ne nya ört-slag, Montinia och Papiria. Beskrifning på Aloë-kådans tillredning i Afrika. Beskrifning på Aitonia capensis.

Uti Kongl. Patriotiska Sällskapets Hushållnings-Journal.

1782. Juni. Om Färgörter.

Uti Kongl. Patriotiska Sällskapets Nya Journal uti Hushållningen.

1802. September och October. Svar på Sällskapets Prisfråga: Hvilket är det förmånligaste sättet, att i de orter, der nu hälften af åkerjorden hvarje år ligger i träde, använda samma Trädesjord, eller en Del deraf, till någon afkastning af jordfrukter och foder-växter; och hvilka af desse

äro de tjenligaste att i hvarje särskilt jordmon på Trädesgärdet plantera eller så? (Tillerkändt Accessit eller Sällskapets stora Medalj i Silfver.)

Uti Kongl. Svenska Landtbruks Academiens Annaler.

1816. Afhandling om sådane Träd och Buskar, som ifrån Upsala Botaniska Trädgård blifvit utspridde till Landsorterna.

Uti Götheborgs Kongl. Vetenskaps- och Witterhets Samhällets nya Handlingar.

3. Del. Beskrifning på ett nytt Fogel-slägte, kalladt Tapera Brasiliensis. Beskrifning på en ny Insect, Pantophthalmus tabaninus.

Uti Nova Acta Physico-Medica Academiæ Naturæ Curiosorum.

T. VI. Crassulæ novæ species Capenses.—T. VIII. Append. Mesembryanthemi species novæ Capenses.

Uti Philosophical Transactions of the Royal Society of London.

Vol. LXIX. Sitodium incisum et macrocarpon, ususque fructuum eorundem. —Vol. LXX. Utdrag af Journalen öfver Resan till Japan; (på Engelska öfversatt uti Appendix till samma Vol.)

Uti Verhanlingen door de Hollandse Maatschappy der Weetenschappen te Haarlem.

XIX Deels 2 en 3 Stuk. Thermometrische Waarneemingen in Japan gedaen. —XX Deels 2 Stuk. Beschryving van twee nieuwe soorten van Palmboomachtige gewassen.

Uti Schriften der Berlinischen Gesellschaft Naturforschender Freunde.

4. Band. Descriptio generis Dilatris dicti.

Uti Magazin der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin.

1. Jahrgang 2:ter Qvartal. Penæa.

Uti Transactions of the Linnean Society of London.

Vol. 1. Dillenia. — Vol. 2. Observat. Bot. on the Flora Japonica. — Vol. 7. Chironiæ species Capenses. — Vol. 9. Lycia Capensia.

Uti Skrivter af Naturhistorie-Selskabet i Kiöbenhavn.

2. Bind. Dahlia crinita. — 3. Bind. Beskrivelse over nogle tilforn ukiendte arter af Rohria. — 4. Bind. Monographie af Urteslægten Gorteria. Urteslægten Melanthium. — 5. Bind. Sex arter af Slægten Rohria.

Uti Nova Acta Academiæ Scient. Imperialis Petropolitanæ.

Vol. 9. Descriptio Cænopteridis. — Vol. 12. Fumariæ quatuor novæ species e Japonia.—Vol. 14. Plantæ Contortæ e Promontorio Bonæ Spei. Hermas Plantæ genus. — Vol. 15. Proteæ species novæ.

Uti Memoires de l'Academie des Sciences de Petersbourg.

Tom. 1. Galii species Capenses. — Tom. 3. Examen Liliorum Japonicorum. Mammalia Capensia. — Tom. 4. Campanulæ Capenses. Coleoptera Rostrata Capensia — Tom. 5. Hemipterorum Maxillosorum genera. — Tom. 6. Cole-

optera Capensia, antennis lamellatis sive clava fissili instructa. Proteæ quatuor species novæ. — Tom. 7. Coleoptera Capensia, antennarum clava solida et perfoliata. Ursus brasiliensis. — Tom, 8. Ichneumonidea, Insecta hymenoptera P. I. Pipræ novæ Species. Trachyderes, Insecti genus. Species novæ Insectorum, Rutelæ genere.— Tom. 9. Ichneumonidea, Insecta hymenoptera P. II. Grylli monographia. — Tom. 10. Blattarum novæ species. —

Uti Memoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Tom. 1. Lucani monographia. — Tom. 3. Poæ capenses. — Tom. 5. Genera plantarum Capensia: Samolus, Trachelium, Polemonium, Rœlla. Rhamni Capenses, tres novæ species. Solana Capensia. Lobeliæ Capenses. Graminum Capensium species quatuor novæ.

Uti Denkschriften der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München.

Tom. IX. Descriptions des Especes du Genre Chat (Felis), qui habitent la Scandinavie.

Uti Römer's Archiv für die Botanik.

1. Band. Erster St. Connarus decumbens.— 2. Band. Erster St. Nova plantarum genera.

Uti Schrader's Journal für die Botanik.

1. Band. Zweytes St. Genera duo nova plantarum Capensium.

Uti Schrader's Neues Journal für die Botanik.

1. Band. Dritter St. E plantis Asperifoliis species nonnullæ Capenses.

Uti WEBER'S *und* MOHR'S *Archiv für die systematische Naturgeschichte.*

1. Band. 1. St. Plantæ nonnullæ Capenses, quæ antea vel non vel incomplete Botanicis innotuerunt.

Uti HOFFMANN'S *Phytographische Blätter.*

Erster Jahrgang. Novæ species Plantarum Capensium.

Uti WEBER'S *Beiträge zur Naturkunde.*

2. Band. Descriptiones Plantarum, e familia Orchidearum, in Capite bonæ spei collectarum.

Dessutom uti *Upsala Läns Kongl. Landt-Hushållnings Sällskaps Handlingar* 11 smärre Afhandlingar af ekonomiskt innehåll.

För öfrigt har THUNBERG, under sin mångåriga Lärare-bana, utgifvit 15 Academiska Programmer, samt præsiderat för 293 Academiska Disputationer, af hvilka största delen äro af honom sjelf författade. En vald Samling af dessa sistnämda är af C. H. PERSOON uti 3:ne Volumer utgifven i Göttingen 1799—1801.; äfvensom en ny upplaga af hans Disputation *de Erica* är utgifven i Featherstone 1802 af R. A. SALISBURY.

Biographie

öfver

Friherre FREDRIK WILHELM EHRENHEIM,

F. D. CANZLI-PRESIDENT, COMMENDÖR AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN, LEDAMOT AF KONGL. VETENSKAPS-, VITTERHETS-HISTORIE- OCH ANTIQVITETS-, SAMT LANDTBRUKS-ACADEMIERNA, VETENSKAPS-SOCIETETEN I UPSALA, M. M.

Friherre Fr. W. Ehrenheim föddes på Broby Sätesgård i Södermanland, d. 29 Juni 1753. Han var fjerde Sonen af Assessoren Johan Ludvig von Ehrenheim, som dog 1761, och Brita Eleonora Montgomery, som lefde till år 1797.

Genom enskilt undervisning handledd, förvärfvade han de grundkunskaper som erfordrades, att fortsätta sina studier vid Upsala Academi, tills år 1775, då han efter föregångne examina lemnade Universitetet, och antogs d. 23 Nov., till ext. ord. Canzlist i Riks-Archivet. Året derpå befordrades han till Copist, och 1780 till Canzlist i samma Verk.

Likasom den tid han egnade åt studier icke förkortades i förhållande af den lyckliga fattningsgåfva, hvarmed han kunnat inhämta det erforderliga; likaså var det först efter ett flerårigt arbete, inom de lägre graderna i det embetsverk han tillhörde, som han, år 1782, inträdde på en ny bana, der hans förstånds och snilles verksamhet motsåg för sig ett större fält. Han ut-

nämdes då till andre Secreterare i Presidents-Expedition, nu mera Cabinettet för Utrikes Brefvexlingen. Men v. Ehrenheim stannade icke länge vid denna befattning hemma. Den Monark, som bland sina många stora egenskaper ägde äfven den, för Regenter kanske mest maktpåliggande, i alla Styrelsens grenar lyckligast inverkande gåfva och takt, att välja dugliga embetsmän; GUSTAF den III hade till Chef för omnämde Verk länge begagnat en Grefve Scheffers förtjenster; och det var Grefve Scheffer, som upptäckte och framställde i dagen en Ehrenheims. Utnämd till Commissions-Secreterare vid Sachsiska Hofvet, 1785, blef v. Ehrenheim tvenne år derefter Chargé d'Affaires derstädes. I samma egenskap förflyttades han 1790 till Kongl. Danska Hofvet, hvarest han, 1794, befordrades till Sv. Minister. Dessa beskickningar till främmande länder gåfvo åt v. Ehrenheims diplomatiska skicklighet en utbildning, hvilken han grundlagt efter högt upplysta mönster inom fäderneslandet. Med den utmärkelse, som Grefvarne Scheffer och Creutz egnat åt honom, skulle han snart tillvinna sig aktning och förtrolighet af en Grefve Bernsdorff. v. Ehrenheim återvände till fäderneslandet, med mognade förtjenster, såsom Statsman. Vid sin hemkomst 1797 utnämdes han till Envoyé extraordinaire och Ministre plenipotentiaire vid Kongl. Danska Hofvet; men blef s. år förordnad att förvalta Hof-Canzlers-Embetet och tillika förestå Utrikes Ärenderna, efter Riks-Canzleren Grefve Sparre.

Under v. Ehrenheims styrelse af dessa Embets-Verk, "återvann (säger en värd Talare *) vid

---

*) H. Ex. Grefve af Wetterstedt.

hans graf), Svenska Cabinettet i sina offentliga Handlingar det företräde i uttryck och hållning, som det länge hade åtnjutit, och som det en mellantid i väsendtlig mon hade förminskat.” Från det rum, der hans minne nu vidröres, torde med sann tillfredsställelse kunna tilläggas, att den vetenskapliga forskning och bildning, hvarmed v. Ehrenheim städse sysselsatte sig, icke litet bidrogo till höjningen af hans administrativa förtjenster. De blefvo ock likaså bemärkte som offentligen begagnade. Vid den nya sakernas ordning, som inträdde då förmyndare-regeringen slutade, kallades v. Ehrenheim till ledamot af Allm. Ärendernas Beredning, d. 7 Jan. 1798; den 9 derpåföljande till Ledamot i Stats-Beredningen, och den 11 att deltaga i Beredningen af Pommerska och Wismarska Ärenderna.

År 1800 bevistade han Riksdagen i Norrköping i egenskap af Hof-Canzler, och utnämdes d. 28 Maj 1801 till Canzli-President, efter Kongl. Canzli-Collegii upplösning.

Tillika förordnades han år 1802 till Ordförande i Tabell-Commissionen, och 1803, till Ledamot bland de Herrar och Män, åt hvilka uppdrogs att granska, pröfva och afgöra sådane mål, som under Konungens resor varit anförtrodde åt en särskilt tillförordnad Regering. Under Stats-Secreteraren Francs tjenstledighet lemnades, år 1804, åt v. Ehrenheim Styrelsen af Postverket. Deltagandet i en sådan förvaltning gaf Presidenten v. Ehrenheim tillfälle, att, under denna tid och de följande åren, på det verksammaste gagna vetenskaperna och biträda deras idkare. I följd af d. v. Monarkens misstänksamma politik voro utländska Böcker, i synnerhet från Frankrike, förbudne att införskrifvas, åtminstone var allmän-

na Bokhandeln på det högsta försvårad. v. Ehrenheim förskaffade sig, på egen bekostnad, de vigtigaste utländska Journaler, och höll dem tillgängliga för hvarje vetenskaps-idkare, som han pröfvade deraf göra ett värdigt bruk.

Uti den särskilt tillförordnade Kongl. Beredningen blef Friherre Ehrenheim ledamot den 14 Jan. 1808, och s. år, d. 14 Sept., ledamot af Finance-Comitén. Äfvenledes hade han, under f. d. Konungens resor åren 1798, 1799, 1800, 1801, 1803, 1804, 1805, 1806 och 1808, varit ledamot i den, vid dessa tillfällen, tillförordnade Kongl. Regering.

Samtiden har redan erkänt, att de inre Regerings-ärendernas förvaltning, under dessa år, gaf åt landet så mycken trefnad och förkofran som var möjligt, medan Monarkens individuella inblandning i främmande länders, för oss likgiltiga intressen, störde alla de förhållanden som handel och förtroende Nationerna emellan erbjuda. Och likväl deltog Friherre Ehrenheim med sitt varma, fosterländska nit, äfven i de utrikes ärenderna, och närmast i dessa. — Hans förtjenster om de förra, torde dock tillräckligt förklara, att hans råd icke blefvo hörda, icke följda vid besluten om de sednare. Men han tröttnade icke att verka, att afböja, så mycket görligt var, det onda, då han icke fick uträtta allt det goda han förmådde. Till äfventyrs fordras, under sådana vidt utseende omständigheter, en större försakelse att stanna qvar på sin plats, än att lemna den.

Han såg derföre med lugn en statshvälfning föregå, som befriade hans olycklige Monark från den regeringsbörda, hvilken, af tidens stormar ännu mer tryckande, öfversteg dennes ej motsvarande krafter; och han gladdes åt att se fä-

derneslandet löst från ett politiskt system, som af tidens fordran för dagen ogillades. Med hvilken sorgfällighet Frih. Ehrenheim sökte afböja de olyckliga följderna af detta system, kan inhämtas af flere politiska handlingar som af honom utfärdades till de då anfallande makterna. Hans *Déclaration* vid Ryska arméns infall i Finland, af d. 11 Mars 1808, med åtskilliga diplomatiska *Bref och noter* i ämnet, samt hans *Réponse à la Déclaration de guerre du Danemarc*, d. 21 Mars 1808, vittna alla om hans rena fosterländska nit och bemödande att upprätthålla Statens värdighet och lugn. De föreställningar som han, frimodigt ehuru fruktlöst, sökte göra gällande inför Monarken, kunna icke ur handlingar framdragas. Men de bevittnas af män, som, med honom samtidigt, omgåfvo den skakade thronen.

Ett efter Regements-förändringen fortfarande förtroende till Frih. Ehrenheims upplysta råd och skicklighet bevisar ytterligare sanningen af det anförda. Redan d. 13 Mars 1809 kallades han till ledamot i Conseljen hos d. v. Riksföreståndaren. Han undandrog sig också icke detta smickrande men brydsamma kall, och deltog i de allmänna angelägenheterna, till dess en efterträdare hann utses, då Canzli-Presidenten Frih. Ehrenheim nedlade sitt embete, d. 27 Mars s. å.

Sedermera emottog Frih. Ehrenheim icke några andra allmänna befattningar, än dem Ständers förtroende och vetenskapliga Samfunds val tillade honom. Han var vid 1817 års Riksdag ledamot af Constitutions-Utskottet, och blef både då och 1823 utsedd till Fullmäktig i Riksens Ständers Bank.

Till Præses i Kongl. Vetenskaps-Academien, hvars Ledamot han varit sedan d. 3 Febr. 1802, valdes

valdes han, för andra gången, året 1822 och 23. Frih. EHRENHEIM var tillika ledamot af Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-Academien, sedan d. 21 Mars 1800; af Vetenskaps-Societeten i Upsala, sedan d. 20 Dec. 1806; och af Kongl. Landtbruks-Academien, sedan d. 3 Dec. 1812.

Han blef Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden d. 24 Nov. 1794; Commendör af samma Orden d. 16 Nov. 1799; och upphöjdes i Friherrligt Stånd, d. 1 Mars 1805, samt introducerad deruti d. 9 Jan. 1807, under N. 324, med namnet EHRENHEIM (i stället för VON EHRENHEIM).

Anspråkslös vid uppskattandet af sina förtjenster mot det allmänna, var han det synbarast vid emottagandet af belöningar; hvarföre han, vid nedläggandet af det mest maktpåliggande Embete, åtnöjde sig med en pension af Staten, om 600 R:dr Hamb. Banco, hvilka år 1817 förvandlades till 2000 R:dr Svenskt Banco. Dessa sparsamt tillmätta inkomster voro icke allenast tillräcklige för hans, med ordnad hushållning, indelta lefnadssätt; han kunde dermed äfven bestrida de inköp af böcker och instrumenter, som för hans vetenskapliga forskningar voro nödvändige, och hade ändå ett öfverskott för välgörandet och det understöd med nära en tredjedel af sina inkomster, som han tilldelade behöfvande slägtingar.

En af honom förgäfves dold handling af oegennytta, torde äfven i denna korta uppsats om hans lefnad, icke böra saknas. Då i början af år 1809, en ny Subsidie-tractat afslöts med England, kunde den vid sådana tillfällen vanliga present till Ministern icke uteblifva. EHRENHEIM begärde att bekomma värdet deraf i penningar, och uppdrog åt Svenska Beskickningen i London,

att för dessa uppköpa och till Sverige hemsända utsädes-spannmål för ett nödstäldt Län *). Canning, dåvarande Stats-Secreterare för Utr. Ärenderna i England, ville i ädelmod, som i andra egenskaper, icke vara underlägsen. Han bestämde den gåfva honom skulle tillkomma från Sverige, till samma välgörande ändamål. — Denna täflan mellan de båda Statsmännen var icke den enda.

Sedan Friherre Ehrenheim nedlagt sina offentliga embeten, flyttade han på en landtgård, Skareda i Jönköpings län, der han tillbragte 8 år i stillhet och en väntad och önskad förgätenhet. Han fann likväl detta lugn icke sådant han sökte. Den kring hela landet högt omtalade Ministern ådrog sig en besvärande uppmärksamhet, om ej nyfikenhet, äfven på denna aflägsna ort; och detta, tillika med hans behof af litterära meddelanden för de arbeten han förehade, bestämde hans beslut, att återflytta till hufvudstaden, hvarest den obemärkthet han åstundade, berodde af honom sjelf. Här förflöto hans sednaste lefnadsår inom en liten krets af vänner, för hvilkas väl han vakat, hvilkas lycka han danat, och på hvilkas tillgifvenhet han kunde räkna in i döden. En Bror och dessa få vänner voro hans omgifning vid hans död, som inträffade den 2 Augusti 1828.

Friherre Ehrenheim var aldrig gift; den Friherrliga ätten utdog med honom. Hans Sköldemärke krossades på grafven af en man **), som gjorde sig en ära af att hafva varit hans lärjunge i bildningen

---

*) Bohus Län.

**) H. Exc. Stats-Ministern för Utrikes Ärenderne m. m. Hr Grefve G. af Wetterstedt: Tal vid f. d. Cantzli-Presidenten m. m. Hr Friherre Ehrenheims Jordfästning, hållet i S:t Claræ Kyrka, d. 18 Sept. 1828.

till högre värf, som nu innehar Frih. Ehrenheims plats i Samhället, och som i ett Tal, oförgängligare än minnesvården, ty sanningen och snillet lefva deri, tolkat de förbindelser Staten och samtiden äro skyldige åt Ehrenheims minne.

Äfven hufvuddragen af Friherre Ehrenheims caracter återfinnas deruti, tecknade med mästarens hand. Några få, ur hans enskilta lif, kunna tilläggas. I yngre åren led Friherre Ehrenheim af högst försvagad helsa. En Läkare i Dresden tillstyrkte bruket af enkel, men rå köttföda, för att upphjelpa en förlorad matsmältning. Ehrenheim ålade sig denna diet, och förbättrades. Under sitt vistande som Minister i Köpenhamn, kort derefter, trodde han sig ytterligare behöfva styrka sin helsa genom luftbad; och han gick hvarje dag ett stycke väg utom staden till en aflägsen skogspark, dit följd af den uppmärksamhet, som sällan lemnar Diplomaten ur sigte, då man icke litet förvånades öfver, att finna Sv. Ministern, alldeles afklädd, vandra på de mest beskuggade ställen. Måttlighet, sinneslugn och enkel lefnadsordning uträttade det öfriga, att bevara åt honom en ostörd helsa in i ålderdomen och hans 75 år. Först då, det sista året af hans lefnad, syntes hans ädla drag och höga gestalt lutande tryckas under bräcklighetens tyngd.

Friherre Ehrenheims yttre väsende var allvarligt och slutet, ehuru hans öppna hjerta och eldiga själ emottogo intrycken med liflighet, ända till häftig skakning af hans lynne. Förmågan att ålägga sig denna skenbara köld, hade han förvärfvat under utöfningen af sina offentliga högre befattningar, der lugn och värdighet äro skyldiga egenskaper. Han ägde dem under lyckans upphöjelse, och de utkräfde sin rätt till allmän

aktning äfven under motgången, af hvilken han aldrig förödmjukades. För öfrigt var hans egentliga kallelse den vetenskapliga forskningen och dess techniska tillämpning. Hans Skrifter vittna om den förra, och många af honom egenhändigt utförda slöjde-arbeten om den sednare. Med en sällsynt händighet verkställde han åt sig sjelf flerehanda redskap och instrumenter, både i träd och metaller.

Denna techniska syftning, jemte hans grundliga forskningar i physik och climat-observationer, väckte hans lifliga deltagande för jordbruk och trädgårdsskötsel. I sednare tiden, skild från egande af landtegendom, sökte han i smått få tillfredsställa detta odlingsbegär. Han bebodde, de sista åren, det hus, hvarest en af Sveriges namnkunnigaste män utfört sina odödliga mästerstycken, i f. d. Sergelska ateliern. En liten rymd af den derinvid obebygda classiska jorden, blandad med det marmorstoft som fallit ifrån Sergels meisel, upptogs af Ehrenheim till trädgård, der han med egen hand planterade några trän, på hvilka han gjorde åtskilliga försök med ympning och annan förädling; och hvarest han beredde jordblandningar för buskar och exotiska växter, dem han sökte vänja vid klimatet. Han åsyftade dermed äfven en practisk nytta, att införa i stort, den, att finna sättet af bärs syltning, utan kokning. Resultaten häraf äro likväl icke kända. Den omnämda lilla plantagen hade för honom ett sådant värde, att han, kort före sin död, ålade en vän och slägting *), att utan uppskof, ehuru i oriktig tid (det var i Augusti månad) flytta träden och växterna till dennes landtgård, der de nu vårdas, till minne af sin odlare,

*) Expeditions-Secreteraren Åberg.

Friherre EHRENHEIMS efterlemnade Skrifter äro dels vetenskapliga, dels litterära och diplomatiska.

De hufvudsakligaste äro:

1. *Samlingar i allmän Physik.* Stockholm 1822. 358 sid.
2. *Fragmenter af Meteorologiens Historia.* Stockholm 1822. 165 sid.
3. Tal vid Præsidii nedläggande i Kongl. Vet. Academien, *Om Climaternas rörlighet.* Stockholm 1824. 208 sid.

   Tal vid Högtidsdagen d. 31 Mars 1823.

   Tal vid Presidii nedläggande 1805, otryckt.
4. I Nova acta Regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. Vol. IX. *Disquisitiones Meteorologicæ.* 1827.
5. *Tessin och Tessiniana.* 2 Delar. Stockholm.
6. *Försvars-Skrifter*, i anledning deraf.
7. *Bildningsgåfvan. Philosopheme.* Stockh. 1817. 31 sidor.

Öfver detta lilla Vitterhetsstycke sökte han bevara den strängaste anonymitet. Endast Boktryckaren kände författaren, som deraf gjort en skänk åt dennes bokhandel. Utgifven på en tid, då Svenska Vitterheten syntes något villrådig, om hvad den skulle gilla eller förkasta, blef äfven denna, med skön poëtisk lyftning behandlade skrift, nästan obemärkt. Då EHRENHEIM af förläggaren fick veta, att endast få exemplar i början blifvit sållde, ersatte han dennes förmenta förlust med en icke obetydlig summa. Numera äro alla exemplar utgångna ur Bokhandeln.

Som redan blifvit sagt: Skriften är ett poëme af den skönaste fantasi. Skalden har nedskrifvit sitt snilles sublima ingifvelser, utan att ännu hafva ordnat dem i meter och vers.

8. Utom de förut anförde *Diplomatiska Handlingarna* vid Ryska och Danska Krigsförklaringarna, tryckte i *der Nordische Kontrollör*, 1808, samt omtryckta på Svenska i *Bilagorna till Historisk Tafla af Kon.* GUSTAF IV ADOLPHS *sednaste Regerings-år*, förvara Archiverne många Utlåtanden och Betänkanden af Friherre EHRENHEIM.
9. *Recension af General* v. SUCHTELENS (jun.) *Bok:* Om Finska Fälttåget, 1808; införd i Militär-Tidningen.
10. I likhet med de flera *Utlåtanden* öfver Vetenskapliga ämnen, och *Recensioner af Utländska Skrifter*, som Kongl. Vetenskaps-Academien emottagit af Frih. EHRENHEIM, skall den *Plan för Meteorologiska Observationer öfver hela Riket*, hvilken han utstakat, i en framtid fortsätta hans bemödanden: den vetenskapliga bildningens gagn åt fäderneslandet.

Biographie

öfver

SVEN INGEMAR LJUNGH.

LANDSKAMRERARE OCH RIDDARE AF KONGL. MAJ:TS WASA-ORDEN.

Han föddes på Björkö Prestgård i Småland den 5 Juni 1757. Fadren Sven Ljungh, Prost och Kyrkoherde i Björkö och Nafwelsjö församlingar af Wexiö Stift, och modren Brigitta Oxelgren, lemnade honom en vårdad uppfostran i deras hus till 1770, då han inkom i Jönköpings Trivial-Schola, och efter 3:ne års undervisning af skicklige lärare ingick 1773 å Wexiö Gymnasium, der han åtnjöt ett års undervisning, och begaf sig derefter 1774 till Upsala Kongl. Universitet, der han under 3:ne års vistande förkofrade sina utmärkta kunskaper så väl i flere lefvande och döda språk som i Lagfarenheten, Medicin och Natural-Historien, deri han ägde den lyckan, åtnjuta von Linnés d. ä. uppmuntrande och lärorika undervisningar samt särdeles vänskapsfulla bemötande både offentligen och hemma i dennes hus, der han mycket vistades. Han hade den lyckan att 1776 åtfölja Professor Linné den yngre på en resa till Lappmarken, och blef, sedan han lemnat Universitetet 1777, Lands-Contorist i Stockholms Län, under hvilken tid han äfven förvärfvade sig betydlig kännedom i Kameral-vetenskapen. Antogs 1778 till Kammar-

Skrifvare i Kongl. Kammar-Revisionen, tillförordnades 1779 att vara vice Kronofogde i Norra och Södra Wedbo häraders fögderi af Jönköpings Län; erhöll 1780 ordinarie Kronofogde-beställningen i samma härader. 1781 inträdde han i äktenskap med Christina Charlotta Bortéi, dotter af Kongl. Kammereraren Otto Fredric Bortéi och dess Fru Brigitta Catharina Planck, i hvilket äktenskap han varit fader till 11 barn.

1793 tog han, med utmärkt hedrande vitsord efter 14 års tjenstgöring, för sin svaga helsas skull, afsked från Kronofogde-beställningen, och blef af Kongl. Maj:t i Nåder hugnad med Lands-Kammererare namn, heder och värdighet. 1806 kallades han till ledamot af Kongl. Patriotiska Sällskapet, 1808 till ledamot af Kongl. Vetenskaps-Academien, och till ledamot af Kongl. Vetenskaps- och Vitterhets Sällskapet i Götheborg.

Af Kongl. Maj:t blef han 1812 i Nåder utnämd till Corresponderande ledamot vid Kongl. Landtbruks Academiens stiftelse.

1813 antogs han till ledamot i Jönköpings Läns Kongl. Hushålls-Sällskap. 1818 utnämdes han till Riddare af Kongl. Wasa-Orden. 1822 invaldes han till arbetande ledamot i Vetenskaps-afdelningen af Landtbruks Academien, och 1828 till ledamot af Kongl. Wexel-undervisnings-Sällskapet i Stockholm.

Hans ovanliga verksamhet dels i tjenstebanan och sedermera vid en vidlyftig landthushållning, har dock ej hindrat honom från utgifvandet af flere rön och upptäckter särdeles i Natural-historien, hvilken var hans käraste studium, och hvaruti han ägde ett bland de största

Bibliothek

Bibliotek och samlingar, som af någon Svensk privat man torde innehafvas. Så väl i juridiskt som medicinskt afseende gagnade han mycket i den ort han vistades. Han hade en vidlyftig bekantskap och correspondence med så väl In- som Utländske lärde män och sällskaper, samt flere gånger besök af sådane lärde resande.

Hans helsa var under hans verksamma lefnadslopp till större delen god, men på de 3:ne sista åren vacklande genom bröstvattusot, som ock slutade hans bana den 12 September 1828, i dess 72 ålders år.

Hans utgifne Arbeten äro:

i Kongl. Vetenskaps Academien införde i följande årgångar.

1797. Beskrifning öfver Picus Javensis, en ny fogel från Java.

1798. Beskrifning på Svarta Örnen, Falco fulvus Canadensis, en ny recrute för Fauna Svecica.

1799. Beskrifning öfver nya Insecter, utur egen Samling.

1801. Beskrifning öfver en föga känd Ichorn Sciurus Platani.

1802. Beskrifning öfver en sjukdoms-händelse, förorsakad af Natt-fjärilens, Processions-Spinnarens, (Bombyx Processionea) torra damm.

1803. Beskrifning öfver Cuculus Musicus, en ny Gök från Java.

1804. Beskrifning öfver Peziza Cacabus, en ny och besynnerlig Svamp från Java.

1804. Beskrifning öfver Lacerta Tititia, en ny Ödla från Java.

1806. Beskrifning öfver Sorex Canaliculatus, eller en ny Svensk art Näbbmus med ränlad svans, samt några anmärkningar om Sorex fodiens.
1813. Beskrifning öfver en ny fogel, Rallus Paykullii.
1817. Beskrifning öfver Insect-fångst på Is.
1823. Beskrifning öfver nya Insecter, utur egen Samling; fortsättning.
1825. Dito — Dito.

Härtill komma ännu några skrifter, ingifne till Kongl. Landtbruks-Academien, Sundhets-Colleginm, Vetenskaps- och Vitterhets-Sällskapet i Götheborg, m. fl.

Biographie
öfver
Grefve CARL GABRIEL MÖRNER,
HOFMARSKALK, COMMENDEUR AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN.

Grefve Carl Gabriel Mörner föddes d. 3 Oct. 1737 på Edsbergs egendom bredvid Stockholm. Hans Fader, Grefve Adolph Mörner, var då såsom Krigs-Råd tjenstgörande i Krigs-Collegium, blef sedermera Landshöfding i Stockholms Län, hvarifrån han flyttades till Wenersborgs och sedan till Örebro Län, der han slutade sin bana. Modren, Agneta Christina Ribbing, var dotter af General-Lieutenanten Friherre Ribbing, som bodde vid Boxholm, men tillika var ägare af Edsbergs egendom. Efter erhållen privat undervisning i föräldrarnes hus, fortsatte Grefve C. G. Mörner sina studier i Upsala, hvarvid han egentligen gjorde lagfarenheten till hufvudföremål. Han lemnade Universitetet vid slutet af vårterminen 1757, ausculterade derefter i Svea Hof-Rätt, der han år 1759 blef extraordinarie Notarie, och samma år antogs han i December till Extraordinarie Cancellist i Justitiæ-Revisions Expedition. År 1762 utnämdes han till Kammarherre hos Drottning Lovisa Ulrica, och 1774 d. 17 Nov. till Hofmarskalk hos hennes Dotter, Prinsessan Sophia Albertina, hvilket embete han i 7 år förestod. Då han i Dec. 1781 nedlade detsamma, blef han utnämd till Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden. Grefve Mörner egnade sig

från detta ögonblick helt och hållet åt det enskilta medborgerliga lifvet. Han var sedan 1772 förenad med en öm och älskad maka, Friherrinnan Lovisa Ulrica Horn, och sysselsatte sig nu mera hufvudsakligen med en allvarlig vård om de landtegendomar han ägde, och med sin uppväxande familjs uppfostran. Såsom jordbrukare väckte han snart allmänt uppseende. Framgången i hans företag var utmärkt. Ordning uppstod i allt hvarvid han lade sin hand; välmåga och trefnad spridde sig bland hans, under flera större egendomar lydande, talrika underhafvande, och visade, att jordägarens intressen bäst vårdas af de arbetande, när han vårdar deras. Sådane förhållanden fästade på Grefve Mörner Vetenskaps-Academiens uppmärksamhet, som d. 16 Dec. 1801 invalde honom till Ledamot af dess då varande första Class, hvilken hade Landthushållning och Stats-Economi till föremål. — Grefve Mörner uppfyllde med punktlig noggranhet hvarje anspråk som fädernesland, anhörige eller vänner med något slags rätt kunde på honom göra. Af detta skäl var han, från 1765 till och med 1809, en särdeles verksam ledamot af alla inträffande Riksmöten, vid hvilka han merendels valdes till Ordförande af Banco-Utskottet, och emellan Riksdagarna hade han täta uppdrag att deltaga i Revision öfver Banken och Riksgäldsverket. I sin vidsträckta slägts angelägenheter var han en oupphörligt tillitad rådgifvare, och, vid alla inträffade dödsfall, af de efterlefvandes enhälliga förtroende kallad till biträde. Inom de församlingar der han hade egendomar, hade hans kloka råd vid ledningen af församlingens gemensamma affärer förskaffat honom afgörande rätten. Under hans ledning ombyggdes kyrkorna i Ringkarleby och i St. Annæ Kapell, och genom

hans och dess Frus gemensamma förordnanden, som nu komma att gå i verkställighet, äro fonder anslagna, dels till understöd för så väl fattiga barn som äldre personer inom de församlingar i Örebro och Nyköpings Län, der Grefve Mörner hade egendomar på hvilka han oftare vistades, dels till en med Läkarevård förenad Scholæ-Inrättning i Tystberga församling inom sistnämde Län, der Grefve Mörner tillbragte de sista åren af sin lefnad. — Såsom ett bevis på Konungens uppmärksamhet å Grefve Mörners fortfarande medborgerliga verksamhet, utnämdes han d. 28 Jan. 1815 till Commendeur af K. Nordstjerne-Orden.

Efter ett något mer än 50:årigt äktenskap, hädankallades Grefvinnan Mörner d. 5 Febr. 1823, och nära 6 år derefter, Hofmarskalken Grefve Mörner d. 5 Dec. 1828, i en ålder af 91 år och 2 månader. Han afled i Nyköping, men begrofs vid dess egendom Björksund i Bälinge socken af Nyköpings Län, hvilken egendom i 55 år, med obetydliga intervaller, varit hans hufvudsakliga bostad.

Hofmarskalken Grefve Mörner har haft 4 söner och 3:ne döttrar. Han öfverlefves af Adolph Göran, född 1773, En af Rikets Herrar, Stats-Råd, Riddare och Commendeur af Kongl. Maj:ts Orden, Directeur af K. Landtbruks-Academien, En af de 18 i Svenska Academien och Led. af K. Vet. Academien; Gustaf Stellan, född 1774, Ryttmästare vid Lif-Regements Hussarer, tog afsked 1803, och har sedan egnat sig åt vården af flera dess bruks- och landtegendomar; Nils Carl Mörner, född 1782, Öfverste-Lieutenant, tjente vid Svea Lif-Garde till slutet af år 1812, då han, liksom den andre brodern i ordningen, lemnade Statens tjenst för att närmare tillse vården af flere honom tillhöriga betydliga landtegendomar.

Kongl. Vetenskaps Academien har under loppet af år 1828 fått emottaga följande föräringar:

Till Riks-Museum.

Af H. K. H. Kronprinsen: En dyrbar samling af Mineralier från Vesuvius.

H. K. H. Prinsessan Sophia Albertina: En Psittacus æstivus.

Hr Grefve van Suchtelen: En ung Varglo.

Hr Commerce-Rådet Casström: Ett hufvud af Wallross och tvenne Renshorn.

Hr Professor Retzius: En Rana esculenta.

Hr Brukspatron Hisinger: Ett stort och väl conserveradt Petrificat (*Ammonites Stobæi* Nils.) från Köpinge Mölla i Skåne.

Hr Cetti: En Markatta.

Hr Lundqvist: En varietet af Kräfta.

Hr Professor Retzius: Några Amphibier och Fiskar från Lappland.

Hr Kammar-Rätts-Rådet Billberg: En Markatta från Brasilien.

Hr Mellerborg: Åtskilliga arter af Foglar, Amphibier, Fiskar, Insecter, Mollusker, Conchylier och Coraller från Java.

Hr Bergmästaren von Schéele: Ett Cranium af en Lapp.

Hr Grosshandlaren Wallis: 2:ne ovanlige Echini från Mexicanska viken.

Hr Kyrkoherden Fellman i Utjock: Åtskillige Lappska Insecter.

Hr Kyrkoherden Ekström: 10 Fogelägg från Mörkö.

Hr Directeuren Humle: En Haj.

Hr General-Consulen Lorich: Åtskilliga arter af Nord-Americanska Amphibier.

Hr Gosselman: En Orm och några Skorpioner från Columbien.

Af Hr Commerce-Rådet Casström: En samling af Mineralier, ett Skåp med några Amphibier, Fiskar, Insecter, Snäckor och Maskar.

Hr Studeranden Agardh: En samling af Insecter från Triest.

Hr Aspegren: Några Insecter och Petrificater från Mörby i Blekinge.

Hr Hof-Jägmästaren Falk: En Rackelhane och en hvit Sparf från Wermeland.

Hr Grosshandlaren Wallis: 5 st. Foglar från Brasilien.

Hr Foltjern: En Calymene Blumenbachii och några petrificerade Snäckor från Gottland.

Hr Kammar-Rådet Fägersten: En Pappegoja.

Hr Lifmedicus Ekström: Affällig hud af Boa Constrictor.

Hr Brukspatron Palmstedt: 2:ne Petrificater.

Hr Öfver-Intendenten Nordenskiöld: Mineralier från Finland och Estland.

Hrr Webster och Jackson: Mineralier från Nord-America.

Hr Doctor Ström: En varietet af Orre.

Hr C. O. Marin: Ett skinn af Boa Constrictor.

H. E. Grefve van Suchtelen: En Emberitza paradisea.

Hr Grosshandlaren Wallis: En hvit Påfogel.

Hr Grosshandlaren Åbom: En Unge af Wallros från Spitsbergen.

Hr Capitain Uggla: En Strix passerina ♂, från Wermeland.

Hr Baron Gyllenstjerna: En Strix passerina ♀, från Frösåker vid Westerås.

Hr Professor Dalman: Dess betydliga Svenska Insect-samling.

Hr Hofmarskalken Grefve N. Bonde: En lefvande *Dasyprocta Aguti*, från Södra-America.

Hr Lifmedicus af Pontin: En Tanagra.

Hr Grosshandlaren Wallis: En Påfogel.

Hr Hof-Jägmästaren Ström: En Picus tridactylus ♂, skjuten på Djurgården.

Hr Lundqvist: En Scolopendra från Södra-America.

Hr Hof-Jägmästaren Ström: En Falco palumbarius ♀, skjuten på Djurgården.

Hr Stuvitz: En Labrus exoletus, en Labrus carneus, en Labrus norvegicus och en Osmirus arcticus.

Till Botaniska Museum.

En af framl. Commerce-Rådet Casström donerad Örtsamling, förvarad i 36 skåp.

Af Hr Doctor Hedenborg: En Växtsamling från nejderne af Constantinopel, Bujukdere och Öarne i Marmorasjön.

Hr Magister Lindbom: En Växtsamling.

Hr Öfverste-Lieutenanten Hällström: 82 st. sällsyntare växter med 60 till 80 exemplar af somliga arter.

Till Bibliotheket.

Af Hr Gyllenhaal: Insecta Suecica. Tom. I. pars 4.

Hr Professor Gadolin: Novus fossilium Index.

— Commentatio de Gemmis, arte procreandis.

Hr Grefve Tolstowa: Catalog på Ryska Manuscript i dess Bibliothek.

Hr Lector Stenhammar: Schedulæ Criticæ de Lichenibus exsiccatis Sueciæ. Fasc. 5, 6, med en liten samling uppklistrade Lichener.

Hr Öfver-Intendenten Nordenskiöld: Försök till framställning af Chemiska Mineral-Systemet.

American Philosophical Society: dess Transactions, Vol. 3, Pars 1, New series.

Hr Mellerborg: Oryctographie de l'Italie, par A Fortis.

Enligt framl. Commerce-Rådet Casströms Testamente: 106 Volumer Botaniska böcker.

Från Linnæan Society i London: 15:de Vol. 2:dra delen af dess Handlingar, jemte en förteckning å Societetens Ledamöter år 1827, samt en särskilt skrift, benämd: Address delivered at the anniversary Meeting of the Zoological Club of the Linnæan Society, by I. G. Children.

Af Hr Etats-Rådet C. Steven: Monographia Pedicularis.

— Observationes in plantas Rossicas et descriptiones Specierum Novarum propositæ.

— Flora Taurico-Caucasica, 3 Tomer af Bieberstejn.

Hr Isfordink: Militarische Gesundheits Polizey, 2:ne Tomer.

Hr M. v. Engelhart: Geognosticher umriss von Finland.

Berlinska Vetenskaps Academien: Abhandlungen der Königlichen Academie der Wissenschaften zu Berlin, aus dem Jahre 1824.

Af

Af Berlinska Vetenskaps Academien: Bericht über die Naturhistorischen Reisen der Herren EHRENBERG und HEMPRICH 1820—1825, von A. v. HUMBOLDT.

— Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen, von Dr. A. T. KUPFFER.

Hr Professor SCHJELDERUP: Eyr, en Medicinsk Tidskrift 1827, Andra Bandets 1, 2, 3 och 4 Häft.

Hr ALEX. SCHISCHKOF: Untersuchungen über die Sprache, mitgetheilt in den Nachrichten der Russichen Academie 1 del.

Hr SILIMAN: American Journal of Science and Arts. Vol. 14, N:o 1.

Hr MARECHAL: De la forme de la Terre et de son fluence sur la Geographie et l'Astronomie.

Hr Kammar-Rätts-Rådet BILLBERG: Synopsis Faunæ Scandinaviæ.

Hr Professor AGARDH: Representation d'Algues Europeennes (med dedication till Kongl. Academien).

Hr Baron D'OHSSON: des Peuples du Caucase.

Hr Geheime-Medicinal-Rådet RUDOLPHI: Grundriss der Physiologie. 2:dra delens 2:dra Afdelning.

Hr ALEX. SETON: Narrative of an attempt to reach the North Pole under the Commando of Cap. W. PARRY. 1828.

Hr Lif-Medicus RETZIUS: Brookes a Winter i Lappland and Sweden.

Ministerium för Offentliga Undervisningen i Nederländerne: Flora Batava, Häft. 73—79, med Register och Titel till 5:te Tomen.

Hr Archiater SCHÖNBERG: 8 Brochurer af Medicinskt och Anatomiskt innehåll.

Hr DE CONDOLLE: Sur les lenticelles des Arlres &c.

— Sur les genres Connarus et Omphalobium.

Academien i Bonn: Nova Acta Physico-Medica Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Naturæ Curiosorum. Tom. 13, pars 2.

Hr NEES V. ESENBECK: Fridericia et Zollernia, nova Plantarum genera.

Hr v. MONS: Conspectus Mixtionum Chemicarum.

Hr Doctor VINCENT SETTE: Memoria Storico-Naturale.

— Jahrsbericht der Naturforschenden Gesällschaft zu Halle, 1823—1824.

Hr MOREAU DE JONNES: Histoire des Antilles Françaises. Tom. I.

Af Hr Moreau de Jonnés: Tableau du Climat des Antilles.
— Tableau Statistique du Commerce de la France. 1824.
— Notice des travaux de Moreau de Jonnés, 1825.
— Rapport au Conseil superieur de Santé sur la Maladie de Cholera Morbus 1824.
— Recherches sur les poissons Toxicophores.
Hr Professor Fries: Elenchus Fungorum, Vol. I.
Hr Savi: Ornitologia Toscana.
Transactions of the American Philosophical Society. V. III. p. 2.
Commentationes Societatis Regiæ Scientiarum Gottingensis recentiores. Vol. 6.
Försök till Sferisk Trigonometri. Stockholm 1828.
Hr W. Laurence: Lectures on comparative Anatomy, Physiology, Zoology and the Natural History of Man. 1823.
— A Treatise on Ruptures, 1824.
— Öfversättning på Engelska af Blumenbachs Comparativa Anatomie. 1827.
— On a new method of Tying the Arteries in Aneurism, Operations &c.
— On dislocations of the Vertebræ. London. 1827.
Hr Stabs-Chirurgen Isfordink: Andra upplagan af Militarische Gesundheits Polizey.
Hr Professor Agardh: Essai de reduire la Physiologie Vegetale à des Principes fondamentaux. Lund. 1828.
Hr Lif-Medicus Kreyzig: Ueber den gebrauch der Mineralwässer.
— Die krankheiten des Herzens. 2 delar.
Hr Archiater Schönberg: Beiträge zur Kentniss der Medizin im Norden.
Hr Hausman: Gött. Gel. Anzeigen. 1826—1827.
— Soemmerings Beobachtungen über die organischen Veränderungen im Auge nach Staar-Operationem.
Hr Kronobagaren Aspegren: Växtrikets familje-träd. Gravure, föreställande under bild af ett träd, växtlifvets olika riktningar, och de naturliga ordningarnes frändskap.

INNEHÅLL.

FÖRTECKNING

på Författarne till de i 1828 års Handlingar införde Afhandlingar.



Fig. 5.

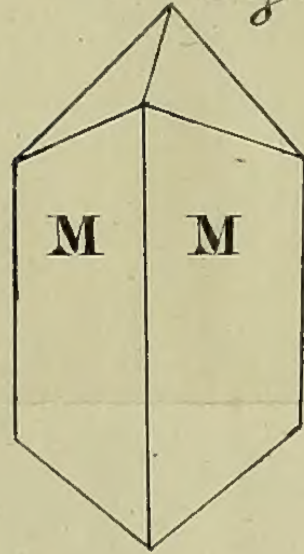


Fig. 3.

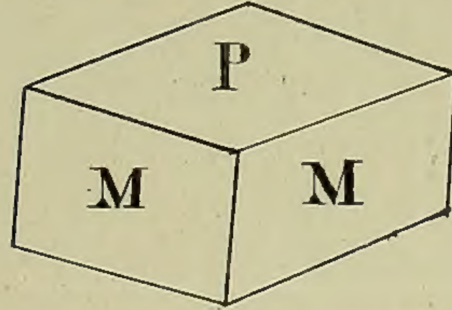
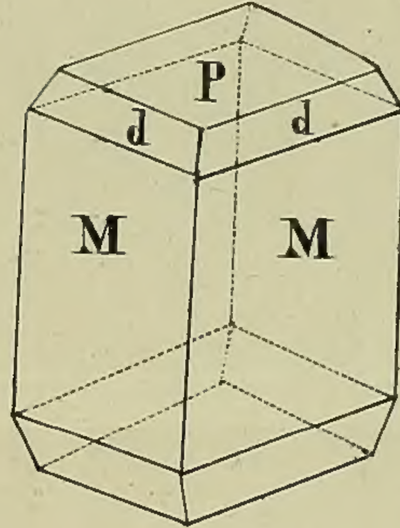


Fig. 4.



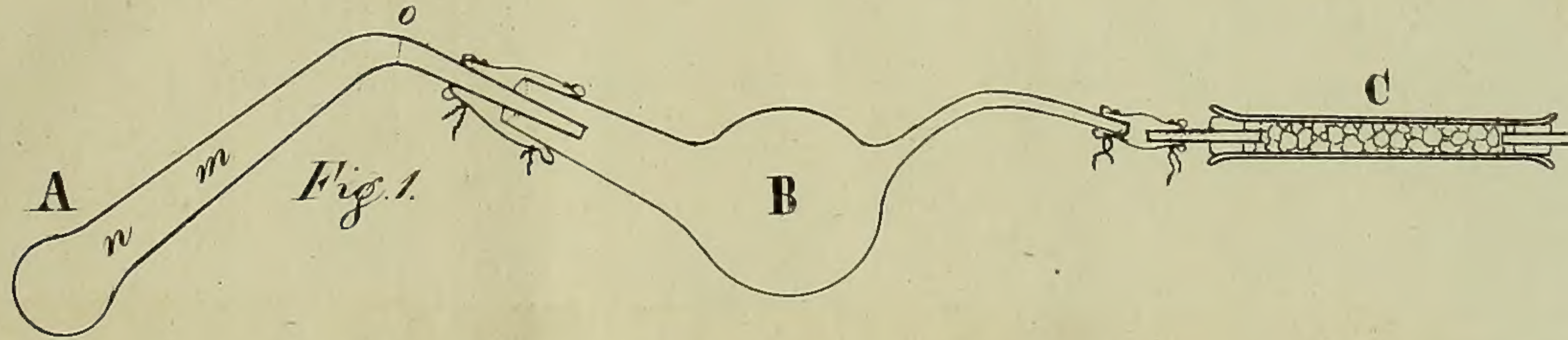


Fig. 1.

Fig. 2.

